

VITTORIO EM. III

FONDO PIZZOFALCONE



BIBLIOTECA PROVINCIALE

mis. A. 22. 159

Armadio

h



h

Palchetto

Num.° d' ordine

2

210

NAZIONALE

**B. Prov.
Miscellanea**

**A
22
159**

NAPOLI

VITTORIO EM. III

BIBLIOTECA

ser 648264

AGENDA

POUR

SERVIR SUR LE TERRAIN

à M^{rs} les Officiers-Élèves

De l'Ecole d'Etat-Major.



PARIS,

CHEZ ANSELIN, SUCCESSEUR DE MAGIMEL,
LIBRAIRE POUR L'ART MILITAIRE, RUE DAUPHINE, N° 9.

1832.



IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,
RUE JACOB, N° 24.



JANV MAI.
D. Q. 2. 8. P. L. 22.
N. L. 9. 16. D. Q. 30.

1 mer	PHILIPPE
2 jeu	s Athanase
3 ven	Inv. ste Cr.
4 sam	ste Moniq.
5 dim	Rogations
6 lun	s Jean P. L.
7 mar	s Stanislas
8 mer	ASCENS.
9 jeu	s Geronce
10 ven	s Gordien
11 sam	s Mamert
12 dim	s Epiphan.
13 lun	s Servais
14 mar	s Pacôme
15 mer	s Isidore
16 jeu	s Honoré
17 ven	Vigile-Jean.
18 sam	PKNTEC,
19 dim	s Célestin
20 lun	s Outrille
21 mar	4 sems.
22 mer	s Basilique
23 jeu	s Didier
24 ven	s Donatien
25 sam	Trinité
26 dim	s Eleuthère
27 lun	s Hildov.
28 mar	s. Nicéas
29 mer	FÊTE-DIE
30 jeu	s Ferdinand
31 ven	ste Aline



JUIN.
N. L. 7. P. L. 21.
P. Q. 14. D. Q. 29.

1 dim	s Pamph.
2 lun	s Pothin.
3 mar	ste Clotilde
4 mer	s Optat.
5 jeu	Oct. F.-D.
6 ven	s Claude
7 sam	s Marcellin
8 dim.	s Médard
9 lun	s. Liboire
10 mar	ste Olive
11 mer	s Barnabé
12 jeu	s Basilide
13 ven	s Lucien
14 sam	s Valère
15 dim.	s Guy
16 lun	s Fargeau
17 mar	s. Hervé
18 mer	ste Marine
19 jeu	s Gervais
20 ven	s Sylvere
21 sam	s Raymond
22 dim.	s Paulin
23 lun	s. Hidulf
24 mar	s JEAN-B.
25 mer	ste Lucie
26 jeu	s Babolein
27 ven	ss Jean
28 sam	s. Benigne
29 dim	Pierre P
30 lun	Comm. s. P

t-Martin, n. 19.

er, excepté le n° 1.

4. Voyez l'article rivière en entier, excepté le n° 13. Leur

DES CANAUX.

(A) DIMENSIONS DES CANAUX.

Largeur au fond 10 mètres.

Au niveau de l'eau 6 à 18 mètres.

1001
0
1001

CANAUX

je n° 1.



BRE.
P.L. 17.
D.Q. 25.



NOVEMBRE.
N.L. 1. P.L. 16.
P.Q. 8. D.Q. 24. N.L. 30.



DÉCEMBRE.
P.Q. 8. D.Q. 23.
P.L. 16. N.L. 30.

Remi
Anges
Cyprien
François
Aure
Bruno
Julie
Pélagie
DENIS
Jéréon
Vigaisé
Wilfrid
Jeraud
Aliste
Thérèse
Sal
Erboney
Luc
Savinden
endou
Ursule
Wellon
Filarion
Magloire
Crespin
Rustique
Rumence
Imon s. J
Faron
Lucain
Ile-jéun.

1 sam TOUSSAI.
2 dim s. Victorin
3 lun Trépassés
4 mar s. Charles
5 mer ste Bertille
6 jeu s. Léonard
7 ven s. Achille
8 sam ste Reliqu.
9 dim s. Mathurin
10 lun s. Léon
11 mar s. Martin
12 mer s. René
13 jeu s. Brice
14 ven s. Maclou
15 sam s. Eugène
16 dim s. Eucher
17 lun s. Agnan
18 mar ste Aude
19 mer ste Elisabe
20 jeu s. Edmond
21 ven Prés. N. D.
22 sam ste Cécile
23 dim s. Clément
24 lun ste Flore
25 mar ste Catheri.
26 mer ste Genev.
27 jeu s. Acaire
28 ven s. Ruf
29 sam s. Saturn.
30 dim L'Avent

1 lun s. Eloi
2 mar s. Franc. X.
3 mer s. Mirocle.
4 jeu ste Barbe
5 ven s. Sabas
6 sam s. Nicolas
7 dim ste Fare
8 lun CONCEPT.
9 mar ste Gorgon.
10 mer ste. Valère
11 jeu s. Fuscien
12 ven ste Consta.
13 sam ste Luce
14 dim s. Jupicin
15 lun ste Suzanne
16 mar ste Adélaïd
17 mer 4 Temps
18 jeu s. Gatien
19 ven ste Fauste
20 sam s. Philog.
21 dim s. Thomas
22 lun s. Ischirion
23 mar se Victoire
24 mer Vigile-jéun
25 jeu N O E L.
26 ven s. Etienne
27 sam s. Jean év.
28 dim ss. Innoce.
29 lun s. Thomas
30 mar ste Colom.
31 mer s. Sylvest re

Imp. LOTTIN DE ST-GERMAIN.

IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES.

RUE JACOB, N° 24.

RECONNAISSANCE DU TERRAIN.

BOIS ET FORÊTS.

1. Leur position respective... Leur étendue... Leur épaisseur. Les arbres sont-ils de futaie ou de taillis... Plusieurs masses forment-elles des trouées? Leur étendue. Les bois de droite et de gauche, sont-ils fourrés? Peuvent-ils être tournés? En quel endroit la trouée est-elle plus large? Le terrain de la forêt est-il plat ou montueux? Les routes, les chemins: d'où viennent-ils, où vont-ils? Leur qualité: faudra-t-il les élargir? La nécessité, la facilité d'y ouvrir de nouvelles routes, la direction à leur donner pour n'être pas pris en flanc... Les moyens de se retrancher dans la forêt, d'y faire des abatis, de tirer parti des endroits fourrés, de ceux qu'on découvrirait en faisant des abatis... La nature du terrain en-deçà et en-delà de la forêt, offre-t-il des positions? Les champs cultivés, les prés, les ravins dont il faut noter la direction et le fond (pour les grands seulement). Les ruisseaux, les marécages, les sources, les châteaux, les villages, etc., assigner la distance de ces objets aux lisières.

2. Pour bien reconnaître une forêt: faites-en le tour; examinez les chemins qui en sortent, informez-vous d'où ils viennent, où ils vont; observez de même les ruisseaux et les ravins qui sortent de cette forêt. S'ils sont considérables, suivez-les jusqu'à leur naissance, notez tous les chemins qui les coupent, et les lieux marécageux qu'ils traversent.

BRUYÈRES, HAIES.

3. Pour quelles troupes sont-elles praticables? De quelle nature sont les broussailles, les ravins, les ruisseaux, les routes? Les haies telles qu'en Bretagne et Normandie sont de très bons postes, parce qu'elles fournissent des parapets d'un excellent profil... Qualité des haies: elles sont peu épaisses dans un terrain sablonneux, et très-obstaculeuses dans les terres fortes.

Les bruyères élevées sont praticables en tout temps. Les bruyères basses sont sujettes à être marécageuses. Quand le sable des bruyères est de la couleur ordinaire, les chemins en sont toujours bons: si le sable est noirâtre ou mêlé de petit sable blanc, les chemins sont impraticables l'hiver, et même dans un été pluvieux.

CANAUX. (A)

4. Voyez l'article rivière en entier, excepté le n° 13. Leur communi-

(A) DIMENSIONS DES CANAUX.

Largeur au fond	10 mètres.
Au niveau de l'eau.	6 à 18 mètres.

cation... La nature des terrains où ils sont creusés... Le moyen de les saigner, de les détourner... Les écluses : le moyen de les ruiner, de les protéger; comment défendre ou empêcher leur navigation?

CAMPS.

5. Sont établis : ou pour former quelque entreprise en avant : expliquez les points à menacer pour donner de la jalousie et le change à l'ennemi ; ou pour couvrir un pays : marquez les points à défendre, tâchez pour les protéger de n'avoir à parcourir que la corde de l'arc que l'ennemi décrira dans ses marches... Comment augmenter les obstacles du front et des flancs par des batardeaux et des retranchemens, etc. Comment éviter d'être tourné; et si on peut l'être, se ménager une retraite sur les derrières.

Dans tous les camps, il faut bien développer les moyens d'établir les subsistances et d'empêcher qu'elles ne soient interceptées... Tâchez de couvrir le front par des ruisseaux et d'appuyer les ailes à des marais, à des bois impraticables... Marquez la profondeur du camp, le champ de bataille, les eaux dont on peut disposer, leur qualité, si elles sont de nature à tarir (1).

CHATEAUX ET CITADELLES.

6. Leur position... Leur étendue. La protection qu'ils donnent à la ville; leur objet, leur liaison, leur fortification actuelle; celle dont ils sont susceptibles... Leur défensive, quant à la campagne et à la ville... Les souterrains qu'on y trouve; la qualité de leurs voûtes.

CHEMINS. (B)

7. Leur direction... Leur terme... Leur largeur variable ou cons-

Profondeur	1.50
Pente en terrain marécageux	$\frac{1}{5000}$
Talus.	du côté du canal, 2 de base sur 1 de hauteur.
	du côté de la campagne, 1 1/2 de base sur 1 de hauteur.
Chemin de balage..	largeur, 5 à 6 mètres.
	hauteur au-dessus du sol, 0,50.
	id. au-dessus de l'eau, 1m.00.

(1) Voyez l'instruction sur les campemens à l'usage de l'école d'état-major.

(B) DIMENSIONS DES ROUTES.

CLASSES	LARGEUR sans le fossé.	CHAUS- SÉE.	FLÈCHE $\frac{1}{12}$	ACCOTE- MENT.	FOSSÉS.	LIEUX où les routes abou- tissent.
	m.	m.		m.	m.	
1 ^{re}	20,00	6,66	0,28	6,66	2	capitales.
2 ^e	12,00	6,00	0,25	3,00	2	chefs-lieux de dé- partemens.
3 ^e	10,00	6,00	0,25	2,00	1 2/3	id. communes,
4 ^e	8,00	5,00	0,20	1,50	1	villages.

4 hommes de front déterminent la largeur ordinaire d'un chemin pour le pas-
sage d'une voiture.

tante... La nature de leur sol; pavés, ferrés, battus... Les montées, les descentes évaluées en heures de marches... Praticables, dans quelles saisons... Bordés d'arbres, de haies, de fossés... Pays, rivières, villes, etc. qu'ils traversent... Chemins qui viennent y tomber; jusques où ils s'étendent... Les hanteurs qui les dominent... (dans les montagnes) s'ils sont en corniche ou en tourniquet... Les encaissements; les pas dangereux, les réparations à faire pour le transport de l'artillerie, s'ils sont creux; leur longueur et noter la largeur de la voie du pays... Si le chemin qu'on observe est le seul dans cette direction, il faudra voir si on peut ouvrir, relativement à lui, des routes pour les autres colonnes, et tracer l'itinéraire de ces colonnes.

Il n'y a que les chemins, dont le fond est de gros sable ou de gravier ou pierreux, qui soient bons en tout temps. Ceux qui traversent des terres fortes, qui sont encaissés, bordés ou serrés par des haies, sont certainement mauvais en temps de pluies. Quelquefois on en trouve de ce genre sur les hauteurs : le vent les tient secs, ils sont bons dans l'arrière-saison ; mais ce sont presque toujours des chemins verts, peu connus, peu fréquentés ; il faut les indiquer ; il ne faut pas négliger les sentiers ; les gens du pays les regardent souvent impraticables pour les troupes, par les fosses et autres obstacles qui les retrécissent, et on en fait souvent de bons chemins avec peu de travail.

Il faut éviter les chemins creux en les comblant, etc., parce que si une voiture s'y brise, la colonne est arrêtée.

CLIMAT.

8. Causes physiques qui peuvent influer sur la santé, qualité de l'air... froid, chaud, humide, sec... Saisons et longueur des intempéries; moyens de s'en garantir, usage des habitans à cet égard.

COLS ET PASSAGES.

9. Praticables pour l'infanterie, la cavalerie, les voitures... Leur communication directe... Leur communication entre eux par les crêtes ou sommités... Moyens de les garder... Le temps qu'il faut pour arriver à la plus grande élévation par les routes établies... Peut-on s'ouvrir de nouveaux passages?

COTES.

10. La nature des côtes, bordées de dunes, couvertes de rochers plats qui rendent leur abord plus ou moins dangereux ; hérissées de fa-

PENTES DES ROUTES.

La pente ordinaire des anciennes routes, en pays de montagnes, est de $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{14}$, $\frac{3}{7}$ au plus. Au-dessus de $\frac{1}{7}$ elles ne sont accessibles que très-difficilement aux voitures.

On réduit aujourd'hui la pente à $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{24}$ et au-dessous, afin que les voitures puissent descendre sans enrayer et continuer à trotter en montant.

La limite des pentes.....	{	pour les chevaux est de $\frac{4}{10}$
		pour les mulets..... $\frac{35}{100}$
		pour l'homme..... $\frac{8}{10}$

laisses qui en interdisent absolument l'accès... Les parties développées et découvertes propres aux descentes... Les parties rentrantes offrant des anses et des ports... Les pointes et les caps propres aux forts, aux batteries qui pourront défendre les points accessibles... Les îles adjacentes servant d'ouvrages avancés qui forment des barrières aux tentatives de l'ennemi... Les laisses... Les anses... Les baies... Les rades... Les ports; la nature des vents qui sont nécessaires pour l'entrée et la sortie de ces ports, dont il faut indiquer les avantages et les inconvéniens... Les différentes batteries établies pour la défense des monillages, des passes... Les retranchemens, les épaulemens pratiqués dans les parties où l'on peut tenter les descentes... Les camps, les postes qui doivent couvrir les principaux établissemens et l'intérieur du pays... Exposer tout ce qui caractérise les endroits accessibles, les dangers qu'on aura à courir; les obstacles à surmonter; les moyens de les augmenter; les temps des marées plus ou moins favorables à l'approche des endroits. Indiquer les lieux donnant des positions plus avantageuses aux moyens de défense et aux points à défendre... L'état actuel des forts qui protègent la côte; des batteries; des corps-de-garde et de toutes les pièces d'artillerie qui peuvent s'y trouver... Analyser les systèmes de défenses donnés; les améliorer, en faire un nouveau... Calculer les forces que peuvent fournir dans un moment de surprise, les canonnières-garde-côtes, en attendant que les troupes réglées de tels et tels lieux puissent arriver aux points attaqués... S'il est des rivières qui aient leur embouchure sur ces côtes, les marées apportent des variations sur leur passage; il faut rendre un compte exact de cette influence.

DÉFILÉS.

11. Leurs gorges plus ou moins serrées... Leur longueur... Les postes à occuper pour couvrir une retraite... La nature du terrain à leur débouché... Comment y mettre en bataille le nombre de troupes de différentes armes nécessaires pour les attaquer ou les défendre.

ÉTANGS, MARAIS, PRAIRIES MARÉCAGEUSES.

12. Leur cause; est-ce un terrain humide? Sont-ils nourris par des sources? Sont-ils formés par le débordement d'une rivière sur un terrain ferme? Leur position... Comment les traverser? Sont-ils coupés par des chaussées? Peut-on y en établir, ou les rétablir? Comment défendre ces chaussées, pour protéger ou empêcher le passage des colonnes? Y a-t-il des bouquets de bois? Quelle est leur bordure? Quels terrains leur succèdent dans toutes les directions? Dans quels temps sont-ils malsains? Dans quels temps sont-ils praticables? Fournissent-ils des tourbes? Y a-t-il des brouillards?

Dans les pays de sables et de bruyères, il y a beaucoup de marais convertis d'eau en hiver, et presque secs en été; on y trouve souvent d'anciennes traces de chariots, qu'il faudra faire suivre et sonder.

Les prairies marécageuses qui paraissent quelquefois en été très-praticables, ne supporteraient pas une colonne de cavalerie; il faut les examiner avec soin, et se méfier des prairies dont l'herbe est haute et serrée, ou dans lesquelles il y a des parties de mousse d'un vert jaunâtre; elles sont impraticables pour la cavalerie et même pour l'infanterie, en temps de pluie.

FONTAINES, SOURCES. (C)

13. Qualité des eaux ; facilité de les puiser ; leur usage pour la cavalerie ; quantité qu'elles peuvent fournir ; leur position relativement à un camp. Est-on maître de la source dans tout son cours ?

FORTS ET FORTINS.

14. Leur fortification, durable, passagère, rasante, élevée ; revêtement, à demi-revêtement, en maçonnerie, en briques, en gazon ; naturelle, artificielle, ancienne, moderne ; le terrain qui les entoure, favorable ou non ; leur position par rapport aux débouchés par où l'ennemi peut pénétrer ; la défense dont ils sont susceptibles par eux-mêmes, et par la dépense qu'on peut y faire.

GUÉS. (D)

15. Rives ; leur forme, leur nature, leur niveau à l'entrée et à la sortie du gué ; leur position dans les coudes, sinuosités, etc. ; les points de repère qui les indiquent ; les points des environs qui peuvent donner le change à l'ennemi ; leur fond ; leur abord ; leur débouché ; la hauteur de l'eau, sa rapidité ; leur direction ; leur largeur ; moyens de rompre les gués.

16. Les gués dans les pays montueux sont souvent embarrassés de grosses pierres : ils sont incommodes pour les chevaux et impraticables pour les voitures... Les gués dont le fond est de gravier sont les meilleurs : tels sont presque toujours ceux des pays des plaines cultivées... Dans les pays de sable et de bruyères, le fond est ordinairement un sable mouvant ou un gravier fin : ce fond est dangereux, parce que si on y fait passer une grande quantité de chevaux, le sable se délaye, l'eau l'entraîne, le gué se creuse et les derniers passent à la nage.

17. Pour rompre les gués, mettez dans l'eau, sur plusieurs rangs, en échiquier, des herses de laboureur, les chevilles en-dessus, et fixez ces herses avec des piquets ou de grosses pierres, ou : coupez des arbres, jetez-les dans le gué, leur tête vers la rive opposée, occupant toute la largeur ; et si l'eau est rapide, opposez obliquement ces têtes au fil de l'eau, ou : coupez la largeur du gué par un fossé, c'est le meilleur moyen ; celui de couper à pic la sortie est insuffisant.

(C) Il faut 4 litres d'eau, ou 4 kilogrammes par jour, à un homme pour boire, faire sa soupe et se blanchir.

On dit qu'une fontaine donne un ponce d'eau fontainier lorsqu'elle fournit 13 litres d'eau en une minute.

(D) Pour qu'un gué soit praticable à la cavalerie, il faut que, sur aucuns de ses points, sa profondeur ne soit pas de plus de 1^m 20. Celle des gués praticables à l'infanterie n'excede pas 1 mètre, et même 0^m,8 si le courant est rapide. Pour les caissons de munitions, 0^m,65 est la limite de la profondeur. Il serait à craindre, si cette limite était dépassée, que l'eau n'avariât les cartouches.

La glace pour servir de passage doit porter sur l'eau, et avoir une épaisseur de 0^m,08 pour l'infanterie passant en file ; de 0^m,11 à 0^m,16 pour la cavalerie et les pièces légères ; à 0^m,16 et au-delà, elle donne passage aux plus lourdes voitures.

On augmente promptement la force de la glace en la couvrant de paille ou de fascines qu'on arrose. Placez deux files de madriers sous les roues. Que les chevaux de devant soient conduits à la main ; tenez les voitures à distance les unes des autres. On peut passer les grosses pièces sur des traineaux, en ôtant les avant-trains et les roues.

18. Il ne faut pas s'en rapporter aux paysans sur la quantité et la qualité des gués. Quand dans les temps des basses eaux on verra une rivière passer entre deux bancs de sable avec rapidité, il faudra la faire sonder d'un banc de sable à l'autre; quoiqu'il n'y ait pas de gué frayé, et que les gens du pays n'y en connaissent pas, il est rare qu'une rivière ne soit pas guéable en pareil cas.

19. Le moyen le plus sûr de reconnaître les gués, est de descendre une rivière dans une nacelle à laquelle on attache une sonde qui est arrêtée par un cordage, et que l'on met dans l'eau d'une longueur convenable; la sonde vous avertit des gués par le mouvement qu'elle fait quand elle touche le fond. Vous reconnaissez alors la direction, la longueur, la largeur, la qualité, etc., du gué.

20. Remarquez le degré d'eau au moment où on reconnaît le gué. Plantez un piquet où, par le moyen de graduations que vous y aurez tracées, vous puissiez savoir au juste si la rivière a augmenté ou diminué depuis ce moment; car il arrive souvent que, par les pluies ou par un vent du midi, une rivière grossit d'un pied (0,33) et plus en peu de temps; alors le gué n'est plus praticable. Si la rivière a crû et diminué, sondez derechef, car la crue des eaux peut augmenter le courant et creuser le lit.

21. La meilleure façon pour assurer un gué, est de mettre deux rangs de piquets sur les extrémités de la largeur du gué, en laissant une distance convenable entre les piquets, et d'y faire passer un cordage de l'un à l'autre, en guise de garde-fou.

HAMEAUX.

22. La disposition des fermes, le terrain qu'elles occupent ensemble, la façon dont elles sont bâties; les secours qu'elles peuvent procurer.

INONDATIONS.

23. Le niveau de leur retenue; le jeu des écluses; leur effet est-il prompt? Dans quel temps estime-t-on que l'inondation sera tendue? Comment s'emparer de ces écluses, ou les défendre? Comment empêcher ou retarder leur effet? Comment pourrait-on saigner l'inondation? Où serait-il nécessaire d'élever des digues pour l'assurer?

MONTAGNES.

24. Dans les hautes montagnes comme dans les Alpes et dans les Pyrénées, les chemins sont fort rares; il n'y a que les vallées qui soient habitées et praticables. Ainsi en connaissant bien ces vallées, leur abord, leurs débouchés, et les cols ou passages connus, on sera dispensé de parcourir les montagnes ailleurs que par les chemins et sentiers.

Distinguez les chaînes principales qui servent d'enceinte à un pays, les différens rameaux qui en défendent ou favorisent les issues. Les hauteurs relatives de leurs parties. Si les chaînes de montagnes sont assez étendues pour y former un plan de défense, indiquez les communications, les abatis, les lieux propres à des redoutes, les chemins à détruire, et les autres moyens d'y traverser l'ennemi.

25. Position, pentes, revers, moyens d'arriver au sommet; nature du terrain. Sa forme. Sont-elles couvertes de bois, de rochers nus? Leur fertilité, pâturages, fourrages, habitations, villes, villages, châteaux, censes, routes, sentiers; positions propres aux camps.

26. Les montagnes qui ne sont que des plaines élevées, sont plus difficiles à observer, parce que les formes du terrain y sont moins prononcées; elles exigent plus de détails.

PAYS MONTUEUX.

27. Un pays montueux, en partie cultivé, en partie boisé, est le plus difficile à bien reconnaître. C'est un pays à position qui demande de grands détails. Voyez le n° 25.

Commencez la reconnaissance par la partie la plus élevée d'où re-versent les ravins et les eaux de droite et de gauche, et dont on marque la naissance, avant d'entrer dans le détail du reste; suivez les principaux ravins, les ruisseaux, les rivières, aussi loin qu'on pourra, en marquant avec soin le nombre et la position de tous les ravins et ruisseaux confluents de droite et de gauche avec celui qu'on reconnaîtra.

Pour les routes, observez qu'il y a des vallons coupés par tant de sinuosités, de ruisseaux allant de l'un à l'autre côté du vallon, qu'ils sont impraticables aux troupes, à cause de la multiplicité des ponts qu'il faudrait faire. Il y a peu de crêtes de montagnes où il n'y ait des chemins frayés sur toute la longueur; ces chemins peu pratiqués, peu connus, sont souvent très-utiles.

Dans un pays de plaines montueuses, quand deux vallées ou deux rivières courent parallèlement l'une à l'autre à peu près et à la distance de 2 à 3 lieues, l'entre-deux de ces vallées ou rivières forme ordinairement une montagne dont les pentes de droite et de gauche sont sillonnées de chemins creux et de ravins, mais dont la crête est praticable dans toute sa longueur. Il faut bien reconnaître cette crête jusqu'à la jonction des vallées, elle offrira un chemin plus commode que les côtés.

Il y a quelquefois des ravins dont les débouchés sont faciles, dont le fond est en rampe douce et en prairie sèche, du moins en été; ces sortes de ravins peuvent servir de route à une colonne. Il faut les bien reconnaître, noter le travail à faire pour les rendre praticables, pour telle ou telle espèce de troupe, et à quels chemins ils aboutissent. Il faut garder les débouchés de ces ravins contre l'ennemi.

PAYS PLATS.

28. Ces pays, lorsqu'ils sont fertiles, sont très-coupés. Haies... Fossés... Villages... Maisons... Ruisseaux... Canaux... Marécages... Chemins... Rivières... Ponts... Terrains découverts et libres où on peut camper. Leur étendue.

PLAINES.

29. Plaines découvertes. Rivières... Ruisseaux... Villes... Villages... Chemins principaux... Positions... Tout ce qui peut faire obstacle.

Plaines boisées et en partie cultivées. Plus de détails. Bois grands et petits; leur qualité, leur étendue.

Plaines montueuses (Voyez n° 27). Observez avec soin les chemins presque toujours creux aux approches des villes, villages, etc.

PONTS.

30. Leur position... Leur utilité... Leur communication... Leurs dimensions... Leur matière, bois, pierre, etc. Leur solidité; s'ils peu-

vent soutenir l'artillerie... Le moyen de les détruire, de les rétablir le plus avantageusement en égard aux rivages, au courant, à la largeur, à l'encaissement, aux gués, etc. de la rivière, et aux chemins qui y aboutissent... Comment en fortifier la tête... La rive dominante. (Voy. n° 43.)

31. Pour les ponts de villes, villages, etc., détaillez les rues qui sont en-deçà et en-delà ; leur abord, leur débouché, le pays en avant.

DES POSITIONS.

32. Toute position supposant un avantage décidé du terrain, doit n'être dominée de nulle part sur son front et sur ses flancs. C'est hors de la portée du canon que doivent être les hauteurs séparées de cette position, s'il en est qui ont la même élévation qu'elle.

On doit avoir trois objets dans la reconnaissance d'une position : 1° Le détail du terrain : 2° Les abords et les débouchés : 3° Les communications ou derrières de la position.

En supposant une armée campée sur deux lignes, son camp doit avoir au moins 600 mètres de profondeur en terrain libre ou très-aisé à rendre tel, et 120 mètres de front pour 100 hommes, y compris tous les intervalles.

Le défaut de bois ou d'eau, ou le trop grand éloignement de l'un et de l'autre, rend les autres avantages d'une position inutiles, et elle n'est en pareil cas tenable que momentanément ou dans un grand éloignement de l'ennemi. Il ne faut pas regarder pour l'eau, comme une ressource, des rivières ou des ruisseaux qui peuvent se trouver en avant du camp, et dont l'ennemi pourrait interdire l'usage.

Les flancs d'une position doivent être appuyés à des villes, villages, ravins, ruisseaux, ou à des escarpemens.

Le front d'un camp doit être couvert par des ruisseaux ou de petites rivières, par des ravins, des escarpemens, et en général par des obstacles dans ce terrain, qui empêchent l'ennemi de s'y porter en bataille sur-le-champ, et qui par conséquent le mettent dans le cas de ne pouvoir y arriver que par des défilés.

Une position devient inutile, lorsque le front est couvert par des obstacles insurmontables, à travers lesquels l'armée n'aura nul débouché pour sortir de son camp. Mais il n'y a jamais d'inconvénient que les flancs soient bien couverts.

Les troupes sont très-inutiles sur un terrain dont l'ennemi ne peut approcher ; il est dangereux et superflu de les y multiplier. Dans les pays montueux, il faut que les obstacles qui couvrent le front d'une position, ainsi que les défilés pour y arriver, soient toujours soumis au feu du canon placé sur le champ de bataille ou à la tête du camp. Si les débouchés étoient hors de la vue ou de la portée du canon, l'ennemi pourrait les passer et se former sans gêne.

Dans un pays de plaines où les positions n'ont pas l'avantage des commandemens, elles ne sont plus ou moins bonnes que par la nature des obstacles qui les couvrent. Il est essentiel que le terrain en avant de ces obstacles soit découvert, parce qu'en plaçant l'artillerie à leur portée, ils en sont défendus, à moins que ces mêmes obstacles ne soient d'une assez grande étendue pour occasioner de longs défilés aisés à rompre ou à garder.

Ces obstacles qui gênent les approches de l'ennemi, sont les bois très-fourrés dans lesquels les chemins sont rares ; les gros ruisseaux

qui ne peuvent pas être enjambés ni passés à gué, et dont le passage demande du temps pour y construire des ponts; des marais, des chemins creux; des ravins profonds et escarpés; un pays fort coupé de haies, de fossés, etc.

Il est toujours dangereux d'occuper une position qui a derrière elle des marais, ou des ruisseaux marécageux, ou tout terrain à défilés, qui, dans un cas de retraite, rendrait le déblai de la position lent et difficile; il faut toujours examiner par combien de débouchés praticables on pourra passer ces obstacles; il en faut au moins 5 à 6.

Le terrain d'un camp ne doit jamais être trop embarrassé de haies, ni trop coupé de ravins qui occasionnent de grands intervalles dans les lignes, et des détours pour la communication des troupes.

POSITIONS OFFENSIVES.

33. L'objet des positions offensives étant de serrer l'ennemi et de profiter de ses fautes pour tomber sur lui ou pour se porter en avant, il faut qu'elles se trouvent dans la direction ou à portée de la ligne d'opération et qu'elles mettent l'armée qui les occupe en état de livrer bataille avec avantage; or pour cela il faut qu'elles remplissent les conditions suivantes :

1° Être proportionnées en étendue et en profondeur à la force du corps qui doit les occuper.

2° Leur front doit être dégagé de tout obstacle nuisible au débouché et au développement des troupes, afin qu'elles puissent se former rapidement dans l'ordre convenable aux circonstances.

3° Aucun obstacle difficile à franchir tel qu'un ravin profond, une rivière sans pont; un marais ne doit les diviser parallèlement ou transversalement à leur front.

4° Il faut que leurs ailes soient appuyées, si ce n'est à un obstacle naturel, au moins à un village, un bourg, une ville.

5° Il faut qu'on trouve en avant de leur front assez de routes praticables à toutes armes pour permettre aux troupes qui occupent ces positions d'en déboucher sur plusieurs colonnes simultanément.

6° Si le terrain environnant offre des commandemens, il faut qu'on puisse les occuper avec peu de monde comme des postes détachés.

7° Autant que possible les positions offensives doivent être à portée de l'eau et du bois.

POSITIONS DÉFENSIVES.

34. On ne prend une position défensive que dans l'un des quatre cas suivans : 1° Quand on est inférieur en nombre à l'ennemi. 2° Pour favoriser l'arrivée d'un renfort ou d'un convoi considérable. 3° Pour couvrir le siège d'une place. 4° Enfin pour conserver ou défendre un passage important.

D'après cela il faut qu'une position défensive réunisse les conditions suivantes :

1° Être sur la ligne de communication ou à sa portée, de manière à pouvoir la regagner avant l'ennemi.

2° Avoir une étendue proportionnée à la force du corps qui doit l'occuper.

3° Être protégée sur son front par un obstacle naturel sur lequel il suffira de conserver deux débouchés pour se porter en avant.

4° N'être divisée par aucun obstacle naturel.

5° Avoir ses ailes très-bien appuyées.

6° Il ne doit exister à portée de la position aucun commandement d'où l'artillerie ennemie puisse battre avec succès de front ou d'écharpe quelques-unes de ses parties.

7° Il est nécessaire qu'elle ait des communications commodes et sûres tant avec la base d'opérations où sont les magasins et les dépôts de l'armée qu'avec le corps avec lequel elle agit de concert.

8° Elle doit être à la portée de l'eau, du bois et des fourrages.

Une position défensive n'est bonne qu'autant que l'ennemi ne peut la dépasser, ni la tourner en corps d'armée, sans trop prêter le flanc, et sans découvrir ses communications. S'il ne peut envoyer qu'un détachement sur les derrières de cette position, il faut que le front soit d'assez bonne défense pour permettre au général de faire un gros détachement de son armée, qui marchera au détachement ennemi; en un mot, il faut que l'ennemi ne puisse vous faire quitter cette position en manœuvrant.

Il faut n'avoir rien à craindre des incursions de l'ennemi sur ses communications avec le dépôt des subsistances. Si le dépôt est trop éloigné, si les postes intermédiaires ne sont pas hors d'insulte, la position n'est pas tenable. Il faudrait que ce dépôt ne fût qu'à 4 ou 5 lieues.

Il faut détailler les ressources du pays en verd et en sec, et reconnaître la quantité des fourrages que les derrières d'une position peuvent fournir à 4 ou 5 lieues.

Il faut détailler la force et l'éloignement des villages, hameaux qui se trouvent derrière la position, à 3 ou 4 lieues, pour pouvoir y cantonner quand il faudra, et rassembler ces quartiers en 4 ou 5 heures sur le terrain de la position.

PROFILS.

35. Dans les profils des terrains dont on examine les détails, observez les parties qui peuvent cacher l'infanterie, la cavalerie, l'artillerie. Rendez compte des montées et des descentes, évaluées en heures de marche.

QUARTIERS D'HIVER.

36. Les moyens pour rendre les communications assurées entre tous les quartiers d'une armée... Ces quartiers ne doivent pas couvrir une trop grande étendue de pays, pour que les troupes soient à portée de se secourir réciproquement, et de se rassembler, s'il est possible, sur un champ de bataille, avant que l'ennemi puisse tenter de les enlever séparément... Déterminez les villes qui peuvent servir de magasins, les fortifications qu'elles exigent pour éviter les surprises, et tenir avec sûreté un certain nombre de jours contre les attaques les plus vives... Les travaux à faire dans chaque quartier, sur les rivières, marais, etc., en forts, redoutes, etc., pour assurer les communications que pourraient rompre ces obstacles.

RAVINS.

37. Nature du terrain, en rochers, terres, cailloux mouvans, sable, etc. Peut-on réduire en talus faciles leurs escarpemens rapides?... A-t-on à craindre les orages, la fonte des neiges, les éboulemens?

RIVIÈRES. (E)

38. D'où viennent-elles, où vont-elles?... La nature du pays qu'elles arrosent; est-il à nous ou à l'ennemi? quel secours en tirer avant et durant la guerre? La qualité des eaux... Leur lit... Leur encaissement... Leurs cours... Leurs courans... Leur fond, vaseux, couvert de graviers, etc. Gèlent-elles? La glace peut-elle porter? Les moulins qu'on

(E) Pour avoir le profil d'une rivière on tend un cordage divisé d'une rive à l'autre et l'on sonde la rivière dans une nacelle aux points de division.

Si la rivière est trop large, on met une nacelle à l'ancre et l'on tend le cordage d'une rive à la nacelle.

La vitesse s'obtient en mesurant une base sur la rive et en comptant le temps que met un flotteur à la parcourir. V étant la vitesse à la surface, la vitesse au fond $= (\sqrt{V-1})^2 = V'$. La vitesse moyenne $= \frac{1}{2}(V + V')$. Connaissant le profil de la rivière, on en conclut la dépense d'eau.

On peut avoir directement la vitesse moyenne, en enfonçant verticalement, jusqu'au fond, une baguette lestée, et lui faisant parcourir un espace déterminé. (Aide-mémoire portatif, page 148.)

La vitesse moyenne de la Seine varie de 0m 50 à 0m 80 par seconde, suivant la hauteur des eaux.

La vitesse de la Moselle est: $\left\{ \begin{array}{l} \text{dans les basses eaux. . . 0m,33} \\ \text{dans les moyennes eaux. 0m,50} \\ \text{dans les hautes eaux. . . 0m,56} \end{array} \right\}$ par seconde.

Celle du Rhin au pont de Kehl, est de. 1m,00 id.

Cette vitesse croît jusqu'à. 1m,30 id.

Celle du Rhône, lorsque le niveau des eaux est de 0m,50 au-dessus de l'écluse, peut être évaluée à. 2m,00 id.

Pour qu'une rivière soit flottable en trains, il faut qu'elle ait au moins 0m,65 de profondeur d'eau. La largeur des trains est d'environ 4 mètres. Le tirant d'eau des plus petits bateaux dont on se sert pour la navigation fluviale, est d'environ 0m,60 pour le *minimum*.

Une rivière ne peut être regardée comme navigable que dans la partie de son cours où sa profondeur est au moins d'un mètre.

Les pentes au-dessus desquelles les rivières cessent d'être navigables, sont :

1° à la voile $\frac{1}{4000}$

2° au moyen du halage $\frac{1}{2000}$

La pente de la Seine entre Paris et Rouen est de $\frac{1}{10000}$

Celle du Rhône. $\left\{ \begin{array}{l} \text{entre le fort l'Écluse et Génissiat. } \frac{1}{235} \\ \text{entre Lyon et Valence } \frac{1}{2500} \\ \text{entre Valence et Avignon } \frac{1}{1400} \end{array} \right. (1)$

(1) La vitesse ne croît pas dans la même proportion; il faut l'attribuer au grand nombre d'îles qui, à partir de Valence, occupent son lit et ralentissent son cours.

y rencontre... Les ponts... Les bacs... Les gués... Les crues d'eau... Le temps où elles arrivent; occasionnent-elles des inondations?... Dans les points de passage, leur largeur, leur profondeur, leurs bords, les chemins, sentiers qui aboutissent à ces points.

Les rivières qui se divisent en plusieurs bras et forment des îles sont sujettes à changer le lit principal de leur cours à chaque crue d'eau; ce qui peut, d'une année à l'autre, rendre toutes les reconnaissances inutiles.

Les rivières qui sortent des hautes montagnes où la neige ne fond pas tout à fait vers le milieu de l'été, ont presque toutes deux crues d'eau périodiques par année; la première en mars ou en avril, à la fonte des grandes neiges; la seconde en juillet et août, quand le reste des neiges est fondu par les grandes chaleurs. Les rivières qui ont leur source et se forment successivement dans un pays uni et peu élevé, n'ont de crues d'eau extraordinaires qu'en hiver, et en général dans le temps des grandes pluies.

39. Sont-elles navigables?... Depuis quel endroit... La grandeur des bateaux qu'elles peuvent porter: ceux dont on fait usage; la quantité qu'elles peuvent en fournir.

40. Les îles qu'elles forment. Sont-elles habitées, boisées, cultivées, en bruyères? La grandeur de ces îles, leur escarpement, leur commandement relativement aux rives.

41. Leurs coudes, leurs sinuosités... La forme des presqu'îles... Peut-on y jeter des ponts? Les montagnes, collines, rideaux qui les bordent; leur commandement, leur pente, leur forme, leur distance aux bords... Les ravins qui aboutissent aux rives (il faut remonter ces ravins, pour voir s'ils sont praticables.); les bras ou confluent d'autres rivières qui se trouvent à portée et au-dessus des points où l'on peut établir des ponts.

42. Les positions que le terrain peut offrir à une armée parallèlement ou de flanc à l'une ou à l'autre rive.

Nota. Il faut, en décrivant la rivière, y joindre l'itinéraire de 3 à 4 colonnes pour une armée qui longerait ses bords.

RECONNAISSANCE POUR L'OFFENSIVE. (F)

43. C'est au point le plus rentrant des sinuosités qu'on établit les ponts; il faut bien examiner si les deux rives permettent de les faire. Sur les côtés du coude, on met les batteries pour protéger le passage; plus elles sont en avant du coude, plus elles éloignent l'ennemi. Il faut que cet emplacement ne soit ni commandé, ni pris en rouage... S'il n'y a pas de sinuosité, on choisira les points où la rive intérieure,

(F) Pour établir un pont de bateaux il faut au moins 0m,50 de profondeur d'eau, et des rives peu escarpées.

Pour les ponts de radeaux la vitesse du courant doit être moindre que 2 mètres par seconde.

Pour les ponts de chevalets la profondeur doit être au plus de 2 mètres, et la plus grande vitesse de 1m,50 par seconde. Le fond doit être ferme et assez uni.

Les ponts de pilotis sont longs à établir, la rivière doit être peu profonde et son fond n'être pas de roc.

Entre deux points très-escarpés on peut établir un pont de cordages.

Pour une rivière peu profonde et peu rapide, des voitures pourront servir de corps de support. (Aide-mémoire portatif, pag. 149 et 150.)

c'est-à-dire celle où l'on arrive, et d'où l'on jettera le pont, ait de la supériorité sur l'autre rive. . Si les rives sont également plates, il faut indiquer les points où la rive opposée sera la plus découverte et la plus favorable à l'action de l'artillerie.

Si dans un emplacement propre à jeter des ponts, la rive opposée se trouve embarrassée de baies, de buissons, etc., ce pays couvert sera favorable à la construction du pont, pourvu que la rive intérieure ait une supériorité décidée sur la rive opposée, et que rien ne gêne l'effet de l'artillerie. Dans ce pays couvert on pourra cacher de l'infanterie ; mais il ne doit pas être trop étendu, ni trop difficile à rendre praticable. Le pays sur lequel on débouche ne doit pas être coupé de marais, de bois, etc. Le voisinage des rivières et gros ruisseaux dont le confluent est sur la rive intérieure, est avantageux pour l'établissement des ponts.

RECONNAISSANCE POUR LA DÉFENSIVE.

44. Indiquez les moyens qu'a l'ennemi de passer la rivière par les gués, et les avantages de la rive qu'il occupe... La nature du pays que l'ennemi aura à parcourir après son passage. Les moyens militaires qu'on a de garder la rive dont on est maître par les postes. (Voyez 45.)

Indiquez les positions que l'armée peut prendre pour garder la plus grande longueur possible d'une rivière, en restant en mesure de se porter sur les points de cette longueur où l'ennemi peut tenter un passage... Reconnaissez les chemins que suivront les patrouilles, pour communiquer d'un poste à l'autre : ils doivent être le plus près du bord qu'on pourra... Rompez les gués... Si le terrain est difficile et n'offre que rarement des rentrants ou points propres à jeter des ponts, mettez des redoutes ou des batteries.

45. Pour placer les troupes, si la rive est plate et découverte, on met les postes de cavalerie sur les hauteurs les plus voisines de la rivière, s'il y en a, et le plus à portée des postes d'infanterie. On met ceux-ci dans les villages, les bois, les maisons, les clos entourés de haies, etc., qui ne sont qu'à cent pas de la rive, et dans les points où l'on découvrira le mieux la rive opposée et le cours de la rivière. Les postes d'infanterie trop près de la rivière sont exposés au feu des patrouilles ennemies, à moins qu'ils ne soient couverts de bois, retranchemens, etc., on les éloigne donc hors de la portée du fusil, et on ne met que des sentinelles sur le bord (1).

RUISSEAUX.

46. Les rivières médiocres ou les gros ruisseaux exigent presque autant de détails que les grandes rivières. Il faut même s'occuper plus particulièrement de la profondeur de l'eau, et faire sonder les petites rivières plus que les grandes. Toutes les fois que par la rapidité on aura lieu de soupçonner peu de profondeur à l'eau, on pourra se dispenser de chercher les points de ces rivières favorables à l'établissement des ponts... Comme les ruisseaux, etc., servent à couvrir le front ou

(1) Voyez l'instruction sur la reconnaissance des rivières, à l'usage de l'école d'état-major.

BASES HORIZONTALES.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

27° c	0,452	0,903	1,355	1,806	2,258	2,709	3,161	3,612	4,064
27 10	0,453	0,907	1,360	1,814	2,267	2,720	3,174	3,627	4,081
27 20	0,455	0,911	1,366	1,821	2,277	2,732	3,187	3,642	4,098
27 30	0,457	0,914	1,372	1,829	2,286	2,743	3,200	3,658	4,115
27 40	0,459	0,918	1,377	1,836	2,295	2,755	3,214	3,673	4,132
27 50	0,461	0,922	1,383	1,844	2,305	2,766	3,227	3,688	4,149
27 60	0,463	0,926	1,389	1,852	2,315	2,777	3,240	3,703	4,166
27 70	0,465	0,930	1,394	1,859	2,324	2,789	3,254	3,719	4,183
27 80	0,467	0,933	1,400	1,867	2,334	2,800	3,267	3,734	4,201
27 90	0,469	0,937	1,406	1,875	2,343	2,812	3,281	3,749	4,218
28° c	0,471	0,941	1,412	1,882	2,353	2,823	3,294	3,765	4,235
28 10	0,472	0,945	1,417	1,890	2,362	2,835	3,307	3,780	4,252
28 20	0,474	0,949	1,423	1,898	2,372	2,846	3,321	3,795	4,270
28 30	0,476	0,953	1,429	1,905	2,382	2,858	3,334	3,811	4,287
28 40	0,478	0,957	1,435	1,913	2,391	2,870	3,348	3,826	4,304
28 50	0,480	0,960	1,441	1,921	2,402	2,881	3,361	3,842	4,322
28 60	0,482	0,964	1,446	1,929	2,411	2,893	3,375	3,857	4,339
28 70	0,484	0,968	1,452	1,936	2,420	2,904	3,388	3,873	4,357
28 80	0,486	0,972	1,458	1,944	2,430	2,916	3,402	3,888	4,374
28 90	0,488	0,976	1,464	1,952	2,440	2,928	3,416	3,904	4,392
29° c	0,490	0,980	1,470	1,960	2,449	2,939	3,429	3,919	4,409
29 10	0,492	0,984	1,476	1,967	2,459	2,951	3,443	3,935	4,427
29 20	0,494	0,988	1,481	1,975	2,469	2,963	3,457	3,950	4,444
29 30	0,496	0,992	1,487	1,983	2,479	2,975	3,470	3,966	4,462
29 40	0,498	0,995	1,493	1,991	2,489	2,986	3,484	3,982	4,479
29 50	0,500	0,999	1,499	1,999	2,498	2,998	3,498	3,997	4,497
29 60	0,502	1,003	1,505	2,007	2,508	3,010	3,511	4,013	4,515
29 70	0,504	1,007	1,511	2,014	2,518	3,022	3,525	4,029	4,532
29 80	0,506	1,011	1,517	2,022	2,528	3,033	3,539	4,045	4,550
29 90	0,508	1,015	1,523	2,030	2,538	3,045	3,553	4,060	4,568

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.								
30°	0,510	1,019	1,529	2,038	2,548	3,057	3,567	4,076	4,586
30 10	0,512	1,023	1,535	2,046	2,558	3,069	3,581	4,092	4,604
30 20	0,513	1,027	1,540	2,054	2,567	3,081	3,594	4,108	4,621
30 30	0,516	1,031	1,546	2,062	2,577	3,093	3,608	4,124	4,639
30 40	0,517	1,035	1,552	2,070	2,587	3,105	3,622	4,140	4,657
30 50	0,519	1,039	1,558	2,078	2,597	3,117	3,636	4,156	4,675
30 60	0,521	1,043	1,564	2,086	2,607	3,129	3,650	4,172	4,693
30 70	0,523	1,047	1,570	2,094	2,617	3,141	3,664	4,188	4,711
30 80	0,525	1,051	1,576	2,102	2,627	3,153	3,678	4,204	4,729
30 90	0,527	1,055	1,582	2,110	2,637	3,165	3,692	4,220	4,747
31°	0,529	1,059	1,588	2,118	2,647	3,177	3,706	4,236	4,765
31 10	0,532	1,063	1,594	2,126	2,657	3,189	3,720	4,252	4,783
31 20	0,534	1,067	1,601	2,134	2,668	3,201	3,735	4,268	4,802
31 30	0,536	1,071	1,607	2,142	2,678	3,213	3,749	4,284	4,820
31 40	0,538	1,075	1,613	2,150	2,688	3,225	3,763	4,300	4,838
31 50	0,540	1,079	1,619	2,158	2,698	3,237	3,777	4,317	4,856
31 60	0,542	1,083	1,625	2,166	2,708	3,250	3,791	4,333	4,874
31 70	0,544	1,087	1,631	2,175	2,718	3,262	3,805	4,349	4,893
31 80	0,546	1,091	1,637	2,183	2,728	3,274	3,820	4,365	4,911
31 90	0,548	1,095	1,643	2,191	2,739	3,286	3,834	4,382	4,929
32°	0,550	1,100	1,649	2,199	2,749	3,299	3,848	4,398	4,948
32 10	0,552	1,104	1,655	2,207	2,759	3,311	3,863	4,414	4,966
32 20	0,554	1,108	1,662	2,215	2,769	3,323	3,877	4,431	4,985
32 30	0,556	1,112	1,668	2,224	2,780	3,335	3,891	4,447	5,003
32 40	0,558	1,116	1,674	2,232	2,790	3,348	3,906	4,464	5,022
32 50	0,560	1,120	1,680	2,240	2,800	3,360	3,920	4,480	5,040
32 60	0,562	1,124	1,686	2,248	2,810	3,373	3,935	4,497	5,059
32 70	0,564	1,128	1,692	2,257	2,821	3,385	3,949	4,513	5,077
32 80	0,566	1,132	1,699	2,265	2,831	3,398	3,964	4,530	5,096
32 90	0,568	1,137	1,705	2,273	2,842	3,410	3,978	4,546	5,115

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

33° c	0,570	1,141	1,711	2,282	2,852	3,422	3,993	4,563	5,134
33 10	0,572	1,145	1,717	2,290	2,862	3,435	4,007	4,580	5,152
33 20	0,575	1,149	1,724	2,298	2,873	3,447	4,022	4,596	5,171
33 30	0,577	1,153	1,730	2,307	2,883	3,460	4,037	4,613	5,190
33 40	0,579	1,158	1,736	2,315	2,894	3,473	4,051	4,630	5,209
33 50	0,581	1,162	1,743	2,323	2,904	3,485	4,066	4,647	5,228
33 60	0,583	1,166	1,749	2,332	2,915	3,498	4,081	4,664	5,247
33 70	0,585	1,170	1,755	2,340	2,925	3,510	4,095	4,680	5,266
33 80	0,587	1,174	1,762	2,349	2,936	3,523	4,110	4,697	5,285
33 90	0,589	1,179	1,768	2,357	2,946	3,536	4,125	4,714	5,304

34° c	0,591	1,183	1,774	2,366	2,957	3,548	4,140	4,731	5,323
34 10	0,594	1,187	1,781	2,374	2,968	3,561	4,155	4,748	5,342
34 20	0,596	1,191	1,787	2,382	2,978	3,574	4,170	4,765	5,361
34 30	0,598	1,196	1,793	2,391	2,989	3,587	4,184	4,782	5,380
34 40	0,600	1,200	1,800	2,400	3,000	3,599	4,199	4,799	5,399
34 50	0,602	1,204	1,806	2,408	3,010	3,612	4,214	4,816	5,418
34 60	0,604	1,208	1,813	2,417	3,021	3,625	4,229	4,834	5,438
34 70	0,606	1,213	1,819	2,425	3,032	3,638	4,244	4,851	5,457
34 80	0,609	1,217	1,826	2,434	3,042	3,651	4,259	4,868	5,476
34 90	0,611	1,221	1,832	2,443	3,053	3,664	4,275	4,885	5,496

35° c	0,613	1,226	1,838	2,451	3,064	3,677	4,290	4,902	5,515
35 10	0,615	1,230	1,845	2,460	3,075	3,690	4,305	4,920	5,535
35 20	0,617	1,234	1,851	2,469	3,086	3,703	4,320	4,937	5,554
35 30	0,619	1,239	1,858	2,477	3,097	3,716	4,335	4,954	5,574
35 40	0,621	1,243	1,864	2,486	3,107	3,729	4,350	4,972	5,593
35 50	0,624	1,247	1,871	2,495	3,118	3,742	4,366	4,989	5,613
35 60	0,626	1,252	1,878	2,503	3,129	3,755	4,381	5,007	5,633
35 70	0,628	1,256	1,884	2,512	3,140	3,768	4,396	5,024	5,652
35 80	0,630	1,260	1,891	2,522	3,151	3,781	4,412	5,042	5,672
35 90	0,632	1,265	1,897	2,530	3,162	3,795	4,427	5,059	5,692

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.									
36° c	0,635	1,269	1,904	2,539	3,173	3,808	4,442	5,077	5,712
36 10	0,637	1,274	1,910	2,547	3,184	3,821	4,458	5,095	5,731
36 20	0,639	1,278	1,917	2,556	3,195	3,834	4,473	5,112	5,751
36 30	0,641	1,283	1,924	2,565	3,206	3,848	4,489	5,130	5,771
36 40	0,643	1,287	1,930	2,574	3,217	3,861	4,504	5,148	5,791
36 50	0,646	1,291	1,937	2,583	3,228	3,874	4,520	5,166	5,811
36 60	0,648	1,296	1,944	2,592	3,240	3,888	4,535	5,183	5,831
36 70	0,650	1,300	1,950	2,601	3,251	3,901	4,551	5,201	5,851
36 80	0,652	1,305	1,957	2,610	3,262	3,914	4,567	5,219	5,872
36 90	0,655	1,309	1,964	2,619	3,273	3,928	4,582	5,237	5,892
37° c	0,657	1,314	1,971	2,628	3,284	3,941	4,598	5,255	5,912
37 10	0,659	1,318	1,977	2,637	3,296	3,955	4,614	5,273	5,932
37 20	0,661	1,323	1,984	2,646	3,307	3,968	4,630	5,291	5,952
37 30	0,664	1,327	1,991	2,655	3,318	3,982	4,646	5,309	5,973
37 40	0,666	1,332	1,998	2,664	3,330	3,995	4,661	5,327	5,993
37 50	0,668	1,336	2,005	2,673	3,341	4,009	4,677	5,346	6,014
37 60	0,670	1,341	2,011	2,682	3,352	4,023	4,693	5,364	6,034
37 70	0,673	1,346	2,018	2,691	3,364	4,036	4,709	5,382	6,055
37 80	0,675	1,350	2,025	2,700	3,375	4,050	4,725	5,400	6,075
37 90	0,677	1,355	2,032	2,709	3,387	4,064	4,741	5,418	6,096
38° c	0,680	1,359	2,039	2,718	3,398	4,078	4,757	5,437	6,116
38 10	0,682	1,364	2,046	2,728	3,410	4,091	4,773	5,455	6,137
38 20	0,684	1,368	2,053	2,737	3,421	4,105	4,789	5,474	6,158
38 30	0,687	1,373	2,060	2,746	3,433	4,119	4,806	5,492	6,179
38 40	0,689	1,378	2,066	2,755	3,444	4,133	4,822	5,511	6,199
38 50	0,691	1,382	2,073	2,765	3,456	4,147	4,838	5,529	6,220
38 60	0,693	1,387	2,080	2,774	3,467	4,161	4,854	5,548	6,241
38 70	0,696	1,392	2,087	2,783	3,479	4,175	4,871	5,566	6,262
38 80	0,697	1,393	2,090	2,786	3,483	4,179	4,876	5,572	6,269
38 90	0,701	1,401	2,102	2,802	3,502	4,203	4,903	5,604	6,304

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.								
39°	0,703	1,406	2,108	2,811	3,514	4,217	4,920	5,623	6,325
39 10	0,705	1,410	2,115	2,821	3,526	4,231	4,936	5,641	6,346
39 20	0,708	1,415	2,123	2,830	3,538	4,245	4,953	5,660	6,368
39 30	0,710	1,420	2,130	2,840	3,549	4,259	4,969	5,679	6,389
39 40	0,712	1,424	2,137	2,849	3,561	4,273	4,986	5,698	6,410
39 50	0,715	1,429	2,144	2,858	3,573	4,288	5,002	5,717	6,432
39 60	0,717	1,434	2,151	2,868	3,585	4,302	5,019	5,736	6,453
39 70	0,719	1,439	2,158	2,877	3,597	4,316	5,036	5,755	6,474
39 80	0,722	1,444	2,165	2,887	3,609	4,331	5,052	5,774	6,496
39 90	0,724	1,448	2,172	2,897	3,621	4,345	5,069	5,793	6,517
40°	0,727	1,453	2,180	2,906	3,633	4,359	5,086	5,812	6,539
40 10	0,729	1,458	2,187	2,916	3,645	4,374	5,103	5,832	6,561
40 20	0,731	1,463	2,194	2,925	3,657	4,388	5,120	5,851	6,582
40 30	0,734	1,468	2,201	2,935	3,669	4,403	5,136	5,870	6,604
40 40	0,736	1,472	2,209	2,945	3,681	4,417	5,153	5,890	6,626
40 50	0,739	1,477	2,216	2,954	3,693	4,432	5,170	5,909	6,648
40 60	0,741	1,482	2,223	2,964	3,705	4,446	5,187	5,928	6,669
40 70	0,743	1,487	2,230	2,974	3,717	4,461	5,204	5,948	6,691
40 80	0,746	1,492	2,238	2,984	3,730	4,476	5,221	5,967	6,713
40 90	0,748	1,497	2,245	2,994	3,742	4,490	5,239	5,987	6,735
41°	0,751	1,502	2,252	3,003	3,754	4,505	5,256	6,007	6,757
41 10	0,753	1,507	2,260	3,013	3,766	4,520	5,273	6,026	6,780
41 20	0,756	1,512	2,267	3,023	3,779	4,535	5,290	6,046	6,802
41 30	0,758	1,516	2,275	3,033	3,791	4,549	5,308	6,066	6,824
41 40	0,761	1,521	2,282	3,043	3,803	4,564	5,325	6,086	6,846
41 50	0,763	1,526	2,290	3,053	3,816	4,579	5,342	6,105	6,869
41 60	0,766	1,531	2,297	3,063	3,828	4,594	5,360	6,125	6,891
41 70	0,768	1,536	2,304	3,073	3,841	4,609	5,377	6,145	6,913
41 80	0,771	1,541	2,312	3,083	3,853	4,624	5,395	6,165	6,936
41 90	0,773	1,546	2,320	3,093	3,866	4,639	5,412	6,185	6,959

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.									
42° c	0,776	1,551	2,327	3,103	3,878	4,654	5,430	6,205	6,981
42 10	0,778	1,556	2,335	3,113	3,891	4,669	5,447	6,226	7,004
42 20	0,781	1,561	2,342	3,123	3,904	4,684	5,465	6,246	7,027
42 30	0,783	1,567	2,350	3,133	3,916	4,700	5,483	6,266	7,049
42 40	0,786	1,572	2,357	3,143	3,929	4,715	5,501	6,286	7,072
42 50	0,788	1,577	2,365	3,153	3,942	4,730	5,518	6,307	7,095
42 60	0,791	1,582	2,373	3,164	3,954	4,745	5,536	6,327	7,118
42 70	0,793	1,587	2,380	3,174	3,967	4,761	5,554	6,348	7,141
42 80	0,796	1,592	2,388	3,184	3,980	4,776	5,572	6,368	7,164
42 90	0,800	1,599	2,399	3,199	3,999	4,798	5,598	6,398	7,197
43° c	0,801	1,602	2,403	3,205	4,006	4,807	5,608	6,409	7,210
43 10	0,804	1,607	2,411	3,215	4,019	4,822	5,626	6,430	7,234
43 20	0,806	1,613	2,419	3,225	4,032	4,838	5,644	6,451	7,257
43 30	0,809	1,618	2,427	3,236	4,045	4,854	5,662	6,471	7,280
43 40	0,812	1,623	2,435	3,246	4,058	4,869	5,681	6,492	7,304
43 50	0,814	1,628	2,442	3,257	4,071	4,885	5,699	6,513	7,327
43 60	0,817	1,633	2,450	3,267	4,084	4,900	5,717	6,534	7,351
43 70	0,819	1,639	2,458	3,277	4,097	4,916	5,736	6,555	7,374
43 80	0,822	1,644	2,466	3,288	4,110	4,932	5,754	6,576	7,398
43 90	0,825	1,649	2,474	3,299	4,123	4,948	5,772	6,597	7,422
44° c	0,827	1,655	2,482	3,309	4,136	4,964	5,791	6,618	7,445
44 10	0,830	1,660	2,490	3,320	4,150	4,980	5,809	6,639	7,469
44 20	0,833	1,665	2,498	3,330	4,163	4,996	5,828	6,660	7,493
44 30	0,835	1,670	2,506	3,341	4,176	5,011	5,847	6,682	7,517
44 40	0,838	1,676	2,514	3,352	4,190	5,027	5,865	6,703	7,541
44 50	0,841	1,681	2,522	3,362	4,203	5,044	5,884	6,725	7,565
44 60	0,843	1,687	2,530	3,373	4,216	5,060	5,903	6,746	7,589
44 70	0,846	1,692	2,538	3,384	4,230	5,076	5,922	6,768	7,614
44 80	0,849	1,697	2,546	3,395	4,243	5,092	5,941	6,789	7,638
44 90	0,851	1,703	2,554	3,405	4,257	5,108	5,960	6,811	7,662

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

45°	0,854	1,708	2,562	3,416	4,270	5,124	5,979	6,833	7,681
45 10	0,857	1,714	2,570	3,427	4,284	5,141	5,998	6,854	7,711
45 20	0,860	1,719	2,579	3,438	4,298	5,157	6,017	6,876	7,736
45 30	0,862	1,725	2,587	3,449	4,311	5,174	6,036	6,898	7,760
45 40	0,865	1,730	2,595	3,460	4,325	5,190	6,055	6,920	7,785
45 50	0,868	1,736	2,603	3,471	4,339	5,207	6,074	6,942	7,810
45 60	0,871	1,741	2,612	3,482	4,353	5,223	6,094	6,964	7,835
45 70	0,873	1,747	2,620	3,493	4,366	5,240	6,113	6,986	7,860
45 80	0,876	1,752	2,628	3,504	4,380	5,256	6,132	7,008	7,884
45 90	0,879	1,758	2,637	3,515	4,394	5,273	6,152	7,031	7,909

46°	0,882	1,763	2,645	3,527	4,408	5,290	6,171	7,053	7,935
46 10	0,884	1,769	2,653	3,538	4,422	5,306	6,191	7,075	7,960
46 20	0,887	1,774	2,662	3,549	4,436	5,323	6,211	7,098	7,985
46 30	0,890	1,780	2,670	3,560	4,450	5,340	6,230	7,120	8,010
46 40	0,893	1,786	2,679	3,571	4,464	5,357	6,250	7,143	8,036
46 50	0,896	1,791	2,687	3,583	4,478	5,374	6,270	7,165	8,061
46 60	0,899	1,797	2,696	3,594	4,493	5,391	6,290	7,188	8,087
46 70	0,901	1,803	2,704	3,605	4,507	5,408	6,309	7,211	8,112
46 80	0,904	1,808	2,713	3,617	4,521	5,425	6,329	7,234	8,138
46 90	0,907	1,814	2,721	3,628	4,535	5,442	6,349	7,256	8,164

47°	0,910	1,820	2,730	3,640	4,550	5,460	6,370	7,279	8,189
47 10	0,913	1,826	2,738	3,651	4,564	5,477	6,390	7,302	8,215
47 20	0,916	1,831	2,747	3,663	4,578	5,494	6,410	7,326	8,241
47 30	0,919	1,837	2,756	3,674	4,593	5,511	6,430	7,349	8,267
47 40	0,922	1,843	2,764	3,686	4,607	5,529	6,450	7,372	8,293
47 50	0,924	1,849	2,773	3,698	4,622	5,546	6,471	7,395	8,320
47 60	0,927	1,855	2,782	3,709	4,637	5,564	6,491	7,418	8,346
47 70	0,930	1,861	2,791	3,721	4,651	5,581	6,512	7,442	8,372
47 80	0,933	1,866	2,800	3,733	4,666	5,599	6,532	7,465	8,399
47 90	0,936	1,872	2,808	3,744	4,681	5,617	6,553	7,489	8,425

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

48° c	0,939	1,878	2,817	3,756	4,695	5,634	6,573	7,513	8,452
48 10	0,942	1,884	2,826	3,768	4,710	5,652	6,594	7,536	8,478
48 20	0,945	1,890	2,835	3,780	4,725	5,670	6,615	7,560	8,505
48 30	0,948	1,896	2,844	3,792	4,740	5,688	6,636	7,584	8,532
48 40	0,951	1,902	2,853	3,804	4,755	5,706	6,657	7,608	8,559
48 50	0,954	1,908	2,862	3,816	4,770	5,724	6,678	7,632	8,586
48 60	0,957	1,914	2,871	3,828	4,785	5,742	6,699	7,656	8,613
48 70	0,960	1,920	2,880	3,840	4,800	5,760	6,720	7,680	8,640
48 80	0,963	1,926	2,889	3,852	4,815	5,778	6,741	7,704	8,667
48 90	0,966	1,932	2,898	3,864	4,830	5,796	6,762	7,728	8,694
49° c	0,969	1,938	2,907	3,876	4,845	5,814	6,784	7,753	8,722
49 10	0,972	1,944	2,916	3,888	4,861	5,833	6,805	7,777	8,749
49 20	0,975	1,950	2,925	3,900	4,876	5,851	6,826	7,801	8,777
49 30	0,978	1,957	2,935	3,913	4,891	5,870	6,848	7,826	8,804
49 40	0,981	1,963	2,944	3,925	4,907	5,888	6,869	7,851	8,832
49 50	0,984	1,969	2,953	3,938	4,922	5,907	6,891	7,875	8,860
49 60	0,988	1,975	2,963	3,950	4,938	5,925	6,913	7,900	8,888
49 70	0,991	1,981	2,972	3,963	4,953	5,944	6,934	7,925	8,916
49 80	0,994	1,988	2,981	3,975	4,969	5,962	6,956	7,950	8,944
49 90	0,997	1,994	2,991	3,987	4,984	5,981	6,978	7,975	8,972
50° c	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000
50 10	1,003	2,006	3,009	4,013	5,016	6,019	7,022	8,025	9,028
50 20	1,006	2,013	3,019	4,025	5,032	6,038	7,044	8,050	9,057
50 30	1,009	2,019	3,028	4,038	5,047	6,057	7,066	8,076	9,085
50 40	1,013	2,025	3,038	4,051	5,063	6,076	7,089	8,101	9,114
50 50	1,016	2,032	3,048	4,063	5,079	6,095	7,111	8,127	9,142
50 60	1,019	2,038	3,057	4,076	5,095	6,114	7,133	8,152	9,171
50 70	1,022	2,044	3,067	4,089	5,111	6,133	7,156	8,178	9,200
50 80	1,025	2,051	3,076	4,102	5,127	6,153	7,178	8,204	9,229
50 90	1,029	2,057	3,086	4,115	5,143	6,172	7,201	8,229	9,258

TABLE II.

Les bases horizontales des triangles rectangles verticaux qui servent à la détermination des différences de niveau se trouvent presque toujours en les mesurant graphiquement sur la minute du levé; cependant comme il peut arriver qu'on ait à en mesurer directement sur un terrain incliné, il faudrait, pour en faire usage, avoir leur réduction à l'horizon; on l'obtiendra très-facilement au moyen de la table suivante, calculée de grade en grade et pour cent mètres de longueur; on réduira à l'horizon toute autre longueur inclinée en faisant cette proportion :

100 : nombre de la table :: longueur mesurée : longueur réduite.

INCLINAISON.	PROJECTION HORIZONTALE.	INCLINAISON.	PROJECTION HORIZONTALE.
grades.	metres.	grades.	metres.
1.....	99,99	26.....	91,77
2.....	99,95	27.....	91,14
3.....	99,89	28.....	90,48
4.....	99,80	29.....	89,80
5.....	99,69	30.....	88,74
6.....	99,56	31.....	88,38
7.....	99,40	32.....	87,63
8.....	99,21	33.....	86,86
9.....	99,00	34.....	86,07
10.....	98,77	35.....	85,26
11.....	98,51	36.....	84,43
12.....	98,23	37.....	83,58
13.....	97,92	38.....	82,71
14.....	97,59	39.....	81,82
15.....	97,25	40.....	80,90
16.....	96,86	41.....	79,97
17.....	96,46	42.....	79,02
18.....	96,03	43.....	78,04
19.....	95,58	44.....	77,05
20.....	95,11	45.....	76,04
21.....	94,61	46.....	75,00
22.....	94,09	47.....	73,96
23.....	93,54	48.....	72,90
24.....	92,98	49.....	71,81
25.....	92,39	50.....	70,71

TABLE III.



• Les opérations topographiques de chaque élève ne comprenant qu'une étendue de terrain fort restreinte, on n'a point ordinairement égard, dans le calcul des nivellemens, ni à la sphéricité de la terre, ni à la réfraction. Cependant si l'on avait à opérer sur de très-grands côtés exactement mesurés et qu'on voulût une plus grande précision dans l'évaluation des différences de niveau, il faudrait en tenir compte, et l'on y parviendrait aisément au moyen de la table III, qui est composée de deux parties, l'une relative à la correction de sphéricité qui est positive, l'autre à celle de réfraction qui est négative; cette dernière a été calculée dans l'hypothèse que l'angle de la réfraction moyenne est égal aux $\frac{8}{100}$ de l'angle formé par les verticales des extrémités de la distance donnée. (Le rayon moyen de la terre étant de 6,366,198 mètres.)

L'usage de cette table est simple; on y trouve en effet que pour une distance de 4,800m, par exemple, l'élévation du niveau apparent est de 1,8096; que l'abaissement causé par la réfraction, pour la même distance, est de 0,2895; et dans la colonne des différences on a pour l'excédant cherché 1m,5200.

Si l'on voulait avoir l'élévation du niveau apparent pour des distances qui ne se trouvent pas dans la table, on y parviendrait au moyen de la formule $BE = \frac{AB^2}{2CE}$ dans laquelle BE représente le haussement du niveau apparent, AB la distance des deux points à niveler, et CE le rayon de la terre.

Quant à l'abaissement causé par la réfraction, on l'obtiendra en multipliant la hauteur du niveau apparent par le nombre constant 0,16.

TABLE III.

Des hauteurs du niveau apparent au-dessus du niveau vrai, et des abaissemens causés par la réfraction.

DISTAN- CES en mètres.	ÉLÉVA- TION du niveau ap- parent au- dessus du niveau vrai.	ABAISSE- MENT causé par la ré- fraction.	EXCÈS de l'éléva- tion du niveau ap- parent au-des- sus du niveau vrai, sur l'abais- sement causé par la ré- fraction.	DISTAN- CES en mètres.	ÉLÉVA- TION du niveau ap- parent au- dessus du niveau vrai.	ABAISSE- MENT causé par la ré- fraction.	EXCÈS de l'éléva- tion du niveau ap- parent au-des- sus du niveau vrai, sur l'abais- sement causé par la ré- fraction.
100.	0,0008	0,0001	0,0007	2700.	0,5726	0,0916	0,4809
500.	0,0196	0,0031	0,0165	2800.	0,6157	0,0985	0,5172
600.	0,0283	0,0045	0,0237	2900.	0,6605	0,1057	0,5548
700.	0,0385	0,0062	0,0323	3000.	0,7069	0,1131	0,5938
800.	0,0503	0,0080	0,0422	3100.	0,7548	0,1208	0,6340
900.	0,0636	0,0102	0,0534	3200.	0,8042	0,1287	0,6756
1000.	0,0785	0,0126	0,0660	3300.	0,8553	0,1368	0,7184
1100.	0,0950	0,0152	0,0798	3400.	0,9079	0,1453	0,7626
1200.	0,1131	0,0181	0,0950	3500.	0,9621	0,1539	0,8082
1300.	0,1327	0,0212	0,1115	3600.	1,0179	0,1629	0,8550
1400.	0,1539	0,0246	0,1293	3700.	1,0752	0,1720	0,9032
1500.	0,1767	0,0283	0,1484	3800.	1,1341	0,1815	0,9527
1600.	0,2011	0,0322	0,1689	3900.	1,1946	0,1911	1,0035
1700.	0,2270	0,0363	0,1907	4000.	1,2566	0,2011	1,0556
1800.	0,2545	0,0407	0,2137	4100.	1,3202	0,2112	1,1090
1900.	0,2835	0,0454	0,2382	4200.	1,3854	0,2217	1,1638
2000.	0,3142	0,0503	0,2639	4300.	1,4522	0,2323	1,2198
2100.	0,3464	0,0554	0,2909	4400.	1,5205	0,2433	1,2772
2200.	0,3801	0,0608	0,3193	4500.	1,5904	0,2545	1,3360
2300.	0,4155	0,0665	0,3490	4600.	1,6619	0,2659	1,3960
2400.	0,4524	0,0724	0,3800	4700.	1,7349	0,2776	1,4573
2500.	0,4909	0,0785	0,4123	4800.	1,8096	0,2895	1,5200
2600.	0,5309	0,0849	0,4460	4900.	1,8857	0,3017	1,5840

DISTANCES en mètres.	ÉLÉVATION du niveau apparent au- dessus du niveau vrai.	ABAISSE- MENT causé par la ré- fraction.	EXCÈS de l'éléva- tion du niveau ap- parent au-des- sus du niveau vrai, sur l'abais- sement causé par la ré- fraction.	DISTANCES en mètres.	ÉLÉVATION du niveau ap- parent au- dessus du niveau vrai.	ABAISSE- MENT causé par la ré- fraction.	EXCÈS de l'éléva- tion du niveau ap- parent au-des- sus du niveau vrai, sur l'abais- sement causé par la ré- fraction.
5000.	1,9635	0,3142	1,6493	7600.	4,5365	0,7258	3,8106
5100.	2,0428	0,3268	1,7160	7700.	4,6566	0,7451	3,9116
5200.	2,1237	0,3398	1,7839	7800.	4,7784	0,7645	4,0138
5300.	2,2062	0,3530	1,8532	7900.	4,9017	0,7843	4,1174
5400.	2,2902	0,3664	1,9238	8000.	5,0265	0,8042	4,2223
5500.	2,3758	0,3801	1,9957	8100.	5,1530	0,8245	4,3285
5600.	2,4630	0,3941	2,0689	8200.	5,2810	0,8450	4,4360
5700.	2,5518	0,4083	2,1435	8300.	5,4106	0,8657	4,5449
5800.	2,6421	0,4227	2,2193	8400.	5,5418	0,8867	4,6551
5900.	2,7340	0,4374	2,2965	8500.	5,6745	0,9079	4,7666
6000.	2,8274	0,4524	2,3750	8600.	5,8088	0,9294	4,8794
6100.	2,9225	0,4676	2,4549	8700.	5,9447	0,9511	4,9935
6200.	3,0191	0,4830	2,5360	8800.	6,0821	0,9731	5,1090
6300.	3,1172	0,4988	2,6185	8900.	6,2211	0,9954	5,2258
6400.	3,2170	0,5147	2,7023	9000.	6,3617	1,0179	5,3438
6500.	3,3183	0,5309	2,7874	9100.	6,5039	1,0406	5,4623
6600.	3,4212	0,5474	2,8738	9200.	6,6476	1,0636	5,5840
6700.	3,5256	0,5641	2,9615	9300.	6,7929	1,0869	5,7060
6800.	3,6317	0,5811	3,0506	9400.	6,9398	1,1104	5,8294
6900.	3,7393	0,5983	3,1410	9500.	7,0882	1,1341	5,9541
7000.	3,8484	0,6157	3,2327	9600.	7,2382	1,1581	6,0801
7100.	3,9592	0,6335	3,3257	9700.	7,3898	1,1824	6,2074
7200.	4,0715	0,6514	3,4201	9800.	7,5430	1,2069	6,3361
7300.	4,1854	0,6697	3,5157	9900.	7,6977	1,2316	6,4661
7400.	4,3008	0,6881	3,6127	10000.	7,8540	1,2566	6,5973
7500.	4,4179	0,7069	3,7110				

TABLEAU des caractères et des hauteurs des écritures pour les échelles les plus usitées du 5, 10, 20, et du 40 millième.

Nota. Les hauteurs des lettres sont données en déci-millimètres. Les abréviations C. D., P., r. d., p., signifient : CAPITALE DROITE, *PENCHÉE*, romaine droite, *penchée*.

NOMS des OBJETS À ÉCRIRE.	CARACTÈRES.	ÉCHELLES DU			
		I	I	I	I
		5,000	10,000	20,000	40,000
Abbeyes.....	<i>r. p.</i> ...	32	15	12	10
Aqueducs.....	<i>r. d.</i> ...	15	18	12	10
Arbres de remarque.....	<i>italique.</i>	12	8	6	5
Auberges.....	<i>Id.</i> ...	15	10	10	8
Avenues.....	<i>r. d.</i> ...	24	15	12	10
Bacs.....	<i>italique.</i>	15	10	10	8
Baies.....	C. D....	120	40	35	30
Bancs de sable	{ grands.....	60	25	20	15
	{ petits.....	40	20	15	12
Bastions.....	<i>r. d.</i> ...	38	»	»	»
Batailles.....	<i>italique.</i>	18	12	9	7
Batardeaux.....	<i>Id.</i> ...	9	6	5	»
Batteries.....	<i>Id.</i> ...	15	10	10	8
Bois	{ grands.....	75	35	25	20
	{ ordinaires.....	60	30	22	18
	{ petits.....	40	25	20	15
	{ broussailles.....	40	20	20	12
Bornes.....	<i>italique.</i>	12	10	10	8
Bourgades.....	<i>r. d.</i> ...	70	35	25	20
Bourgs.....	C. P....	70	35	25	20
Bruyères, Landes.....	<i>r. d.</i> ...	40	25	20	15
Camps.....	<i>r. d.</i> ...	40	20	15	12
Canaux	{ grands.....	45	30	25	20
	{ ordinaires.....	36	20	18	15
Caps..	{ grands.....	75	35	30	25
	{ ordinaires.....	60	20	15	12
Carrefours dans les forêts.....	<i>italique.</i>	40	10	10	8
Carrières.....	<i>italique.</i>	9	8	6	5
Casernes.....	<i>r. p.</i> ...	20	»	»	»
Cavaliers.....	<i>r. d.</i> ...	20	»	»	»
Chapelles.....	<i>italique.</i>	15	10	10	8
Châteaux	{ forts.....	40	20	15	12
	{ de plaisance.....	30	15	12	10

NOMS des OBJETS À ÉCRIRE.	CARACTÈRES.	ÉCHELLES DU			
		I	I	I	I
		5,000	10,000	20,000	40,000
Chaumières.....	<i>italique</i>	12	8	6	5
Chaussées.....	<i>r. d...</i>	30	18	15	12
Chemins.....	<i>italique</i>	18	15	12	10
Cimetières.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Circonvallation (lignes de)...	<i>italique</i>	18	12	9	7
Citadelles.....	<i>C. P..</i>	75	35	25	20
Cols de montagnes.....	<i>r. d...</i>	40	25	20	15
Commanderies.....	<i>Id...</i>	30	20	15	12
Corps-de-garde.....	<i>italique</i>	12	»	»	»
Coteaux, côtes, côtières.....	<i>r. p...</i>	30	15	12	10
Convens.....	<i>Id...</i>	30	15	12	10
Croix.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Digues.....	<i>r. d...</i>	30	20	18	12
Dunes. { grandes.....	<i>C. P..</i>	75	35	30	25
{ petites.....	<i>r. p...</i>	30	15	12	10
Écluses.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Embouchure { d'un fleuve ou	<i>C. P..</i>	»	35	30	25
{ d'une g ^e rivière.	<i>r. d...</i>	»	18	15	12
{ d'une riv. ordin.	<i>C. P..</i>	75	35	30	25
Étangs { grands.....	<i>r. d...</i>	40	20	18	15
{ inoyens.....	<i>italique</i>	18	15	12	10
{ petits.....	<i>r. p...</i>	15	10	10	8
Fabriques.....	<i>C. P..</i>	60	30	25	20
Faubourgs.....	<i>italique</i>	18	10	10	8
Fermes.....	<i>Id...</i>	15	10	7	6
Flaques d'eau.....	<i>C. P..</i>	60	30	25	20
Fleuves.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Fondrières.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Fontaines.....	<i>C. D...</i>	150	80	50	35
Forêts... { grandes.....	<i>Id...</i>	75	50	40	30
{ petites.....	<i>italique</i>	21	10	10	8
Forges et Fonderies.....	<i>r. d...</i>	60	25	20	15
Forts.....	<i>italique</i>	9	6	5	»
Fossés.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Fours à chaux et à plâtre...	<i>r. d...</i>	46	20	15	12
Glaciers.....	<i>italique</i>	9	»	»	»
Glaïris.....	<i>C. D...</i>	100	60	50	45
Golfes... { grands.....	<i>C. P..</i>	65	40	30	25
{ moyens.....	<i>r. d...</i>	40	20	15	12
{ ordinaires.....	<i>italique</i>	19	10	10	8
Gués.....	<i>r. p...</i>	40	20	15	12
Hameaux.....	<i>italique</i>	12	10	10	8
Hermitages.....					

NOMS des OBJETS À ÉCRIRE.	CARACTÈRES.	ÉCHELLES du			
		I	I	I	I
		5,000	10,000	20,000	40,000
Iles en mer... { grandes.....	C. D..	»	60	50	45
	C. P..	»	45	40	35
	r. d..	»	20	15	12
Iles de rivière.....	r. p..	40	20	18	15
Inondation.....	r. p..	20	14	10	8
Lacs { grands.....	C. D..	90	35	30	25
	C. P..	60	30	25	20
	r. d..	18	15	12	10
Lazarets.....	r. d..	30	20	15	12
Lieux dits.....	r. p..	40	20	15	12
Maisons.. { isolées.....	italique.	15	10	10	8
	r. p..	15	10	10	8
Manufactures.....	italique.	12	10	10	8
Marais.....	r. p..	40	25	20	15
Moulins à eau ou à vent.....	italique.	12	10	10	8
Monts ou sommets.....	r. d..	30	20	18	15
Montagnes { grandes chaines.....	C. D..	»	60	50	40
	C. P..	»	50	40	30
	Id..	60	30	25	20
	r. d..	40	20	18	15
Parcs de châteaux. { grands.....	r. p..	40	25	20	15
	italique.	20	12	10	8
Passages, défilés.....	Id..	15	10	7	6
Ponts en bois, en pierre ou de bateaux, etc.....	italique.	12	10	10	8
Portes, barrières.....	r. d..	24	15	12	10
Ports.....	Id..	30	15	12	10
Postes militaires.....	italique.	12	8	6	5
Poteaux { indicateurs.....	italique.	»	10	10	8
	italique.	»	10	10	8
Prairies.....	r. p..	40	20	15	12
Rades.....	C. P..	75	35	30	25
Ravins.....	italique.	12	10	10	8
Redoutes.....	r. d..	15	20	15	12
Retranchemens.....	r. p..	18	15	12	10
Rivières.. { grandes.....	r. d..	50	25	20	15
	r. p..	30	18	14	10
Rigoles.....	italique.	»	10	10	8
Rochers.. { en masses.....	r. d..	36	20	15	12
	italique.	12	8	6	5

N O M S		C A R A C T È R È S.	É C H E L L E S			
des			dà			
O B J E T S A É C R I R E.			I	I	I	I
			5,000	10,000	20,000	40,000
Routes	1 ^{re} classe.....	r. d...	36	20	18	15
	2 ^e classe.....	r. p...	30	15	12	10
	3 ^e classe.....	italique	28	15	12	10
Ruines	Caractère penché et de même hauteur que les objets écrits...					
Ruisseaux.....		italique.	20	15	12	10
Salines.....		r. p...	15	20	18	15
Scieries.....		italique.	12	10	10	8
Sentiers.....		Id...	18	15	12	10
Signaux.....		Id...	12	10	10	8
Sources	de rivières.....	r. d...	20	14	10	7
	de fontaines.....	italique.	12	8	6	5
Souterrains.....		Id...	10	8	6	5
Télégraphes.....		italique.	16	10	10	8
Tombeaux.....		italique.	16	10	10	8
Torrens.....		italique.	15	10	10	8
Tourbières.....		r. p....	"	25	20	15
Tours.....		italique.	15	10	10	8
Tranchées.....		italique.	15	10	7	6
Tuileries.....		italique.	12	10	10	8
Usines.....		italique.	22	10	10	8
Vallées.....		C. P..	"	40	30	25
Vallons.	grands.....	r. d...	75	50	38	30
	ordinaires.....	r. p...	40	25	20	15
Verreries.....		italique.	20	10	10	8
Villages.	grands.....	r. d...	60	30	25	20
	ordinaires.....	Id...	45	25	20	15
Villes...	1 ^{er} ordre.....	C. D...	150	70	55	50
	2 ^e ordre.....	Id...	120	60	50	40
	3 ^e ordre.....	Id...	90	45	35	25
D I V I S I O N S T E R R I T O R I A L E S.						
Communes.....		r. d...	"	40	30	24
Mairies.....		C. P..		60	45	36
Cantons.....		C. D...		80	60	48
Arrondissemens.....		Id...		120	90	72
Départ. ou provinces.....		Id...		170	132	106

SIGNES CONVENTIONNELS pour les dessins des Champs de Bataille.

au 1/100000

Parc d'Artillerie



Parc de Charrues



Campement



Position avant le combat

1^{re} Position de combat

2^{me} Position de combat

3^{me} Position de combat



Dans la moitié supérieure du parallélogramme, les parties qui doivent être tenues, le seront avec la couleur affectée à l'armée principale; et dans la moitié inférieure, on emploiera pour sa partie, la couleur de la nation auxiliaire.

Troupes d'une même nation servant comme auxiliaires dans chacune des 2 armées.

55. Les rivières... Les fortifications. (Voyez 14.) La force de chaque front... Les environs de la place à la portée du canon.

56. La forme de l'investissement; les postes à lier aux lignes de circonvallation; la manière de fortifier les lignes, la plus relative au terrain, aux positions, aux moyens. Les communications les plus sûres à établir entre les quartiers, et les moyens de les couper.

57. Les avantages que peut offrir le terrain entre les glacis et les lignes, pour s'opposer aux travaux de l'assiégeant (1).

VILLES OUVERTES.

58. Leur situation... Leur construction... Leur population... Leur commerce... Les denrées qu'on y enferme... Les secours qu'on peut en tirer, en hommes, chevaux, etc... Les places... Les bâtimens considérables... La défense dont elles sont susceptibles... Les murs qui les entourent; si les maisons leur sont adossées... S'il y a des tours, les fossés secs, marécageux, pleins d'eau, le nombre de portes... Les jardins des environs... Les chemins qui y aboutissent.

(1) Voyez Observations sur la manière de reconnaître les places de guerre et de les visiter, par MM. Fourcroy et Favart, insérées au tome VII, page 551, du Spectateur militaire.

TABLEAU STATISTIQUE

Des ressources que présentent les bourgs et villages de....

DÉSIGNATION DES OBJETS.		BOURG de	VIL- lage de
POPULATION TOTALE.....		»	»
GARDE NATIONALE.	{ sédentaire.....	»	»
	{ mobile.....	»	»
FEUX.....		»	»
RESSOURCES POUR LE LOGEMENT.	{ NOMBRE D'HOMMES { au plus....	»	»
	{ qu'on peut loger.. { au moins...	»	»
	{ NOMBRE DE CHEVAUX { au plus....	»	»
	{ qu'on peut loger. { au moins...	»	»
MOYENS DE TRANSPORT.	{ VOITURES..... { à 2 colliers.	»	»
	{ à 4 colliers.	»	»
	BATEAUX.....	»	»
	NACELLES.....	»	»
RESSOURCES POUR LA BOULANGERIE.	{ MOULINS pouvant { à eau.....	»	»
	{ moudre en 24 heur. { à vent.....	»	»
	{ FOURS pouvant cui- { banaux....	»	»
	{ re en 24 heures. { particuliers..	»	»

DÉSIGNATION DES OBJETS.			Bourg de	Vil- lage de
ÉTENDUE TOTALE DU TERRITOIRE.....			»	»
RICHESSES COM- MUNALES.	CULTURE DES TERRES	terres labou- rables....	»	»
		vignes....	»	»
		bois.....	»	»
		prairies....	»	»
		friches....	»	»
	RÉCOLTES ANNUEL- LES... ..	blé.....	»	»
		seigle.....	»	»
		orge.....	»	»
		avoine.....	»	»
		autres grains.	»	»
		vin.....	»	»
	ANIMAUX DOMESTI- QUES.....	chevaux....	»	»
		mulets....	»	»
		bœufs.....	»	»
		vaches.....	»	»
		ânes.....	»	»
		moutons..	»	»
		chèvres....	»	»
CLASSEMENT DE LA POPULATION MALE.	OUVRIERS d'admi- nistration.....	cochons....	»	»
		boulangers..	»	»
		bouchers... .	»	»
		tailleurs... .	»	»
		cordonniers..	»	»
	OUVRIERS en fer... .	selliers ou bourreliers..	»	»
		armuriers... .	»	»
		taillandiers..	»	»
		serruriers... .	»	»
		forgerons... .	»	»
		maréchaux- ferrans.....	»	»
	OUVRIERS en bois.	charpentiers.	»	»
		charrons... .	»	»
		menuisiers..	»	»
		tonneliers... .	»	»
	PROFESSIONS NON classées.....	bateliers... .	»	»
		laboureurs..	»	»
		vignerons... .	»	»
		autres pro- fessions.....	»	»

ure
u'el
s ob
pens
D E able
air l
rent

BEA Tubo
a, de
des
es ;
mem
ps de

peti
de

de ch
de m
sée,
vend
a p

défilé
aire
le la

OLMans,
poss être
Bea tro
, m
ordé
ison
bac
per
bord
eau s
assag
que

BÉVIN
et c.

[illegible]

TABLEAU des terrains et fossiles du bassin géologique de Paris.

FORMATIONS.	SOUS-FORMATIONS et ROCHES PRINCIPALES qui LES COMPOSENT.	FOSSILES.
1. ANCIEN TERRAIN MARIN (formant le fond du bassin géologique).	1 Craie.....	Coquilles marines. Point de fossiles dans les couches in- férieures de l'argile plastique; végétaux et coquilles d'eau douce dans les cou- ches moyennes; co- quilles d'eau douce et coquilles mari- nes dans les lits su- périeurs de la for- mation d'argile et de lignite.
2. 1 ^{er} TERRAIN d'eau douce	2 { argile plastique lignites..... grès.....	Coquilles marines et quelques genres de coquilles fluvia- tiles : ces coquilles serapprochent d'au- tant plus des nôtres qu'elles appartiennent à des couches plus voisines de la surface.
3. 1 ^{er} TERRAIN MARIN....	3 { calcaire grossier. grès.....	Coquilles fluvia- tiles et terrestres.
	4 calcaire siliceux..	Ossemens et sque- lettes d'animaux in- connus dans la na- ture actuelle, du genre des pachyder- mes, petits carna- siers, tortues, os de crocodiles, pois- sons d'eau douce, oiseaux, coquilles d'eau douce.
4. 2 ^e TERRAIN d'eau douce.	{ gypse à osse- mens..... 5 { marnes d'eau douce.....	Troncs de palmier pétrifiés en silex. Coquilles fluvia- tiles qui diffèrent à peine des espèces qui vivent dans nos marais.

FORMATIONS.	SOUS-FORMATIONS et ROCHES PRINCIPALES qui LES COMPOSENT.	FOSSILES.
5. 2 ^e TERRAIN MARIN....	6 { marnes gypseuses marines. 7 { grès et sable marin supérieur calcaire et marnes marines supérieures..	Coquilles marines et de poissons. Coquilles marines, répandues çà et là, brisées et usées comme si elles avaient été roulées. Elles paraissent être les mêmes que celles du calcaire grossier. Dans les parties supérieures le grès et le calcaire sableux contiennent beaucoup de coquilles marines.
6. 3 ^e ET DERNIER TERRAIN d'eau douce.....	8 { meulieres non coquillieres . meulieres coquillieres... calcaire et marnes d'eau douce supérieures.....	Point de coquilles. Bois silicifiés, coquilles fluviatiles et terrestres. Coquilles fluviatiles et terrestres. <i>Nota.</i> Les coquilles des meulieres et des marnes sont semblables, pour les genres, à celles que nous trouvons dans nos marais.
7. TERRAIN de transport et d'alluvion.....	9 { cailloux roulés, poudingue et limon d'attérissement ancien..... marnes argileuses noires, tourbes et limon d'attérissement moderne.....	Os d'éléphants, d'éclans, etc., animaux qui vivent encore dans d'autres régions.—Troncs d'arbres. Débris d'êtres organisés qui appartiennent à des animaux ou des végétaux qui vivent encore dans nos cantons, ou qu'on sait y avoir vécu.—Pirogue de l'île des Cygnes.

TABLES

Pour faciliter le calcul des différences de niveau dans les opérations topographiques.

TABLE I.

L'expression du relief du terrain devant être représentée sur les levés topographiques avec une exactitude suffisante pour qu'on puisse construire des profils généraux suivant des directions quelconques, il est nécessaire de multiplier suffisamment les cotes de niveau.

Pour faciliter ce travail et abréger les nombreux calculs qu'il entraîne, feu M. le commandant Maissiat avait dressé une table des verticales très-portative et d'un usage commode sur le terrain. Cette table, qui n'est autre que celle des tangentes naturelles augmentées de leurs multiples jusqu'à 9, est réduite aux décimales nécessaires pour obtenir, dans les cas les plus défavorables, les différences de niveau à un mètre près.

Son usage est facile; on y entre avec l'angle d'élévation ou de dépression entre le point d'observation et le point observé, appelé angle avec l'horizon, et avec une base horizontale.

EXEMPLE :

Soit 5 g. 15 l'angle donné, et 1254 mètres la distance.

		m.
On trouve pour	1000 mètres	81,000
pour	200	16,200
pour	50	4,050
pour	4	0,324
	1254	

Différence d'élévation prise à la hauteur
de l'instrument..... 101,574

La cote qu'on se propose d'obtenir étant celle du terrain, il faudra avoir égard à la hauteur de l'instrument, laquelle devra être ajoutée lorsque l'angle observé sera d'*ascension* et qui sera retranchée pour les angles de *dépression*.

La table a été calculée de 5 en 5 centigrades, pour les 5 premiers grades, et du 6^e jusqu'au 50^e elle ne l'est que de décigrade en décigrade; mais il sera toujours facile de trouver les hauteurs pour des quantités qui sont comprises entre deux nombres donnés par la table.

Le registre destiné à recueillir les observations relatives au nivellement sera tenu conformément au tableau ci-après :

DÉSIGNATION des POINTS NIVELÉS.	A N G L E S O B S E R V É S.		DÉSIGNA- TION du POINTÉ.	HAUTEUR de l'in- strument.	DISTANCE des points nivelés.	OBSERVATIONS.
	ascension.	dépression.				
Du point (1) sur le point (2)	g. 2,25	»	Sommet de l'arbre A.	1,40		
De (2) sur (3) . . .	»	g. 1,50	(a) Sol.	1,30		
De (3) sur (4) . . .	3,30	»	Sol.	1,50		

(a) On désignera autant que possible le pointé par une figure dans laquelle deux traits croisés indiqueront par leur intersection le point qui aura été placé sous la croix des fils de la lunette.

BASES HORIZONTALES.

ANGLES
avec
l'horizon.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

0° 05'	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,007
10	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,014
15	0,002	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,021
20	0,003	0,006	0,009	0,013	0,016	0,019	0,022	0,025	0,028
25	0,004	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,031	0,035
30	0,005	0,009	0,014	0,019	0,024	0,028	0,033	0,038	0,042
35	0,006	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,039	0,044	0,050
40	0,006	0,012	0,019	0,025	0,031	0,038	0,044	0,050	0,057
45	0,007	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064
50	0,008	0,016	0,024	0,032	0,040	0,047	0,055	0,063	0,071
55	0,009	0,017	0,026	0,035	0,043	0,052	0,061	0,069	0,078
60	0,009	0,019	0,028	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085
65	0,010	0,021	0,031	0,041	0,051	0,061	0,071	0,082	0,092
70	0,011	0,022	0,033	0,044	0,055	0,066	0,077	0,088	0,099
75	0,012	0,024	0,035	0,047	0,059	0,071	0,083	0,094	0,106
80	0,013	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,101	0,113
85	0,013	0,027	0,040	0,053	0,067	0,080	0,093	0,107	0,120
90	0,014	0,028	0,042	0,057	0,071	0,085	0,099	0,113	0,127
95	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,104	0,119	0,134
1°	0,016	0,031	0,047	0,063	0,079	0,094	0,110	0,126	0,141
1° 05'	0,016	0,031	0,047	0,063	0,079	0,094	0,110	0,126	0,141
1 10	0,017	0,033	0,050	0,066	0,083	0,099	0,116	0,132	0,149
1 15	0,018	0,035	0,052	0,070	0,087	0,104	0,121	0,139	0,156
1 20	0,018	0,036	0,054	0,073	0,091	0,109	0,127	0,145	0,163
1 25	0,019	0,038	0,057	0,076	0,095	0,113	0,132	0,151	0,170
1 30	0,020	0,039	0,059	0,079	0,097	0,118	0,138	0,157	0,177
1 35	0,021	0,041	0,061	0,082	0,102	0,123	0,143	0,163	0,184
1 40	0,021	0,043	0,064	0,085	0,106	0,127	0,149	0,170	0,191
1 45	0,022	0,044	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198
1 50	0,023	0,046	0,068	0,091	0,114	0,137	0,160	0,182	0,205
1 55	0,024	0,047	0,071	0,094	0,118	0,142	0,165	0,189	0,212
1 60	0,025	0,049	0,073	0,097	0,122	0,146	0,171	0,195	0,219
1 65	0,025	0,050	0,075	0,101	0,126	0,151	0,176	0,201	0,226
1 70	0,026	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	0,182	0,208	0,233
1 75	0,027	0,054	0,080	0,107	0,134	0,160	0,187	0,214	0,241
1 80	0,028	0,055	0,083	0,110	0,138	0,165	0,193	0,220	0,248
1 85	0,028	0,057	0,085	0,113	0,142	0,170	0,198	0,226	0,254
1 90	0,029	0,058	0,087	0,116	0,145	0,174	0,204	0,233	0,262
1 95	0,030	0,060	0,090	0,120	0,149	0,179	0,209	0,239	0,269
2°	0,031	0,061	0,092	0,123	0,153	0,184	0,215	0,245	0,276

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.								
20	0,032	0,063	0,094	0,126	0,157	0,189	0,220	0,252	0,283
2 05 ^c	0,032	0,065	0,097	0,129	0,161	0,193	0,226	0,258	0,290
2 10	0,033	0,066	0,099	0,132	0,165	0,198	0,231	0,264	0,297
2 15	0,034	0,068	0,101	0,135	0,169	0,203	0,237	0,270	0,304
2 20	0,035	0,069	0,104	0,138	0,173	0,208	0,242	0,277	0,311
2 25	0,035	0,071	0,106	0,142	0,177	0,212	0,248	0,283	0,318
2 30	0,036	0,072	0,109	0,145	0,181	0,217	0,253	0,289	0,325
2 35	0,037	0,074	0,111	0,148	0,185	0,222	0,259	0,296	0,333
2 40	0,038	0,076	0,113	0,151	0,189	0,226	0,264	0,302	0,340
2 45	0,039	0,077	0,116	0,154	0,193	0,231	0,270	0,308	0,347
2 50	0,039	0,079	0,118	0,157	0,197	0,236	0,275	0,314	0,354
2 55	0,040	0,080	0,120	0,160	0,200	0,241	0,281	0,321	0,361
2 60	0,041	0,082	0,123	0,164	0,204	0,245	0,286	0,327	0,368
2 65	0,042	0,083	0,125	0,167	0,208	0,250	0,292	0,333	0,375
2 70	0,043	0,085	0,127	0,170	0,212	0,255	0,297	0,340	0,382
2 75	0,043	0,087	0,130	0,173	0,216	0,260	0,303	0,346	0,389
2 80	0,044	0,088	0,132	0,176	0,220	0,264	0,308	0,352	0,396
2 85	0,045	0,090	0,135	0,179	0,224	0,269	0,314	0,359	0,403
2 90	0,046	0,091	0,137	0,182	0,228	0,274	0,319	0,365	0,410
2 95	0,047	0,093	0,139	0,186	0,232	0,278	0,325	0,371	0,418
30	0,047	0,094	0,142	0,189	0,236	0,283	0,330	0,377	0,425
3 05 ^c	0,048	0,096	0,144	0,192	0,240	0,288	0,336	0,384	0,432
3 10	0,049	0,098	0,146	0,195	0,244	0,293	0,341	0,390	0,439
3 15	0,050	0,099	0,149	0,198	0,248	0,297	0,347	0,396	0,446
3 20	0,050	0,101	0,151	0,201	0,252	0,302	0,352	0,403	0,453
3 25	0,051	0,102	0,153	0,204	0,256	0,307	0,358	0,409	0,460
3 30	0,052	0,104	0,156	0,208	0,259	0,311	0,363	0,415	0,467
3 35	0,053	0,105	0,158	0,211	0,263	0,316	0,369	0,421	0,474
3 40	0,054	0,107	0,161	0,214	0,267	0,321	0,374	0,428	0,481
3 45	0,054	0,109	0,163	0,217	0,271	0,326	0,380	0,434	0,488
3 50	0,055	0,110	0,165	0,220	0,275	0,330	0,385	0,440	0,495
3 55	0,056	0,112	0,168	0,223	0,279	0,335	0,391	0,447	0,502
3 60	0,057	0,113	0,170	0,227	0,283	0,340	0,396	0,453	0,510
3 65	0,058	0,115	0,172	0,230	0,287	0,344	0,402	0,459	0,517
3 70	0,058	0,116	0,175	0,233	0,291	0,349	0,407	0,466	0,524
3 75	0,059	0,118	0,177	0,236	0,295	0,354	0,413	0,472	0,531
3 80	0,060	0,120	0,179	0,239	0,299	0,359	0,418	0,478	0,538
3 85	0,061	0,121	0,182	0,242	0,303	0,363	0,424	0,484	0,545
3 90	0,061	0,123	0,184	0,245	0,307	0,368	0,429	0,491	0,552
3 95	0,062	0,124	0,186	0,249	0,311	0,373	0,435	0,497	0,559

ANGLES AVEC l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.									
4 ^e	0,063	0,126	0,189	0,252	0,315	0,378	0,440	0,503	0,566
4 05 ^e	0,064	0,128	0,191	0,255	0,319	0,382	0,446	0,510	0,573
4 10	0,065	0,129	0,194	0,258	0,323	0,387	0,452	0,516	0,581
4 15	0,065	0,131	0,196	0,261	0,326	0,392	0,457	0,522	0,588
4 20	0,066	0,132	0,198	0,264	0,330	0,396	0,463	0,529	0,595
4 25	0,067	0,134	0,201	0,268	0,334	0,401	0,468	0,535	0,602
4 30	0,068	0,135	0,203	0,271	0,338	0,406	0,474	0,541	0,609
4 35	0,069	0,137	0,205	0,274	0,342	0,411	0,479	0,548	0,616
4 40	0,069	0,138	0,208	0,277	0,346	0,415	0,485	0,554	0,623
4 45	0,070	0,140	0,210	0,280	0,350	0,420	0,490	0,560	0,630
4 50	0,071	0,142	0,213	0,283	0,354	0,425	0,496	0,567	0,637
4 55	0,072	0,143	0,215	0,286	0,358	0,430	0,501	0,573	0,644
4 60	0,072	0,145	0,217	0,290	0,362	0,434	0,507	0,579	0,652
4 65	0,073	0,146	0,220	0,293	0,366	0,439	0,512	0,585	0,659
4 70	0,074	0,148	0,222	0,296	0,370	0,444	0,518	0,592	0,666
4 75	0,075	0,150	0,224	0,299	0,374	0,449	0,523	0,598	0,673
4 80	0,076	0,151	0,227	0,302	0,378	0,453	0,529	0,604	0,680
4 85	0,076	0,153	0,229	0,305	0,382	0,458	0,534	0,611	0,687
4 90	0,077	0,154	0,231	0,309	0,386	0,463	0,540	0,617	0,694
4 95	0,078	0,155	0,234	0,312	0,390	0,468	0,545	0,623	0,701
5 ^e	0,079	0,157	0,236	0,315	0,394	0,472	0,551	0,630	0,708
5 05 ^e	0,080	0,159	0,239	0,318	0,398	0,477	0,557	0,636	0,716
5 10	0,080	0,161	0,241	0,321	0,401	0,482	0,562	0,642	0,723
5 15	0,081	0,162	0,243	0,324	0,405	0,487	0,568	0,649	0,730
5 20	0,082	0,164	0,246	0,328	0,409	0,491	0,573	0,655	0,737
5 25	0,083	0,165	0,248	0,331	0,413	0,496	0,579	0,661	0,744
5 30	0,084	0,167	0,250	0,334	0,417	0,501	0,584	0,668	0,751
5 35	0,084	0,169	0,253	0,337	0,421	0,506	0,590	0,674	0,758
5 40	0,085	0,170	0,255	0,340	0,425	0,510	0,595	0,680	0,765
5 45	0,086	0,172	0,258	0,343	0,429	0,515	0,601	0,687	0,772
5 50	0,087	0,173	0,260	0,347	0,433	0,520	0,606	0,693	0,780
5 55	0,087	0,175	0,262	0,350	0,437	0,524	0,612	0,699	0,787
5 60	0,088	0,176	0,265	0,353	0,441	0,529	0,617	0,706	0,794
5 65	0,089	0,178	0,267	0,356	0,445	0,534	0,623	0,712	0,801
5 70	0,090	0,180	0,269	0,359	0,449	0,539	0,629	0,718	0,808
5 75	0,091	0,181	0,272	0,362	0,453	0,543	0,634	0,725	0,815
5 80	0,091	0,183	0,274	0,366	0,457	0,548	0,640	0,731	0,822
5 85	0,092	0,184	0,277	0,369	0,461	0,553	0,645	0,737	0,829
5 90	0,093	0,186	0,279	0,372	0,465	0,558	0,651	0,744	0,837
5 95	0,094	0,188	0,281	0,375	0,469	0,562	0,656	0,750	0,844

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.								
6°	0,095	0,189	0,284	0,378	0,473	0,567	0,662	0,756	0,851
6 10°	0,096	0,192	0,288	0,384	0,481	0,577	0,673	0,769	0,865
6 20	0,098	0,195	0,293	0,391	0,489	0,586	0,684	0,782	0,879
6 30	0,099	0,199	0,298	0,397	0,496	0,596	0,695	0,794	0,894
6 40	0,101	0,202	0,303	0,404	0,504	0,605	0,706	0,807	0,908
6 50	0,102	0,205	0,307	0,410	0,512	0,615	0,717	0,820	0,922
6 60	0,104	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728	0,832	0,936
6 70	0,106	0,211	0,317	0,423	0,528	0,634	0,739	0,845	0,951
6 80	0,107	0,214	0,322	0,429	0,536	0,643	0,751	0,858	0,965
6 90	0,109	0,217	0,326	0,435	0,544	0,653	0,762	0,870	0,979
7°	0,110	0,221	0,331	0,442	0,552	0,662	0,773	0,883	0,994
7 10°	0,112	0,224	0,336	0,448	0,560	0,672	0,784	0,896	1,008
7 20	0,114	0,227	0,341	0,454	0,568	0,682	0,795	0,909	1,022
7 30	0,115	0,230	0,346	0,461	0,576	0,691	0,806	0,921	1,037
7 40	0,117	0,234	0,350	0,467	0,584	0,701	0,817	0,934	1,051
7 50	0,118	0,237	0,355	0,473	0,592	0,710	0,828	0,947	1,065
7 60	0,120	0,240	0,360	0,480	0,600	0,720	0,840	0,960	1,080
7 70	0,122	0,243	0,365	0,486	0,608	0,729	0,851	0,972	1,094
7 80	0,123	0,246	0,369	0,493	0,616	0,739	0,862	0,985	1,108
7 90	0,125	0,249	0,374	0,499	0,624	0,748	0,873	0,998	1,123
8°	0,126	0,253	0,379	0,505	0,632	0,758	0,884	1,011	1,137
8 10°	0,128	0,256	0,384	0,512	0,640	0,768	0,895	1,023	1,151
8 20	0,130	0,259	0,389	0,518	0,648	0,777	0,907	1,036	1,166
8 30	0,131	0,262	0,393	0,524	0,656	0,787	0,918	1,049	1,180
8 40	0,133	0,265	0,398	0,531	0,664	0,796	0,929	1,062	1,194
8 50	0,134	0,269	0,403	0,537	0,672	0,806	0,940	1,075	1,209
8 60	0,136	0,272	0,408	0,544	0,680	0,815	0,951	1,086	1,222
8 70	0,138	0,275	0,413	0,550	0,688	0,825	0,963	1,100	1,238
8 80	0,139	0,278	0,417	0,556	0,696	0,835	0,974	1,113	1,252
8 90	0,141	0,281	0,422	0,563	0,704	0,844	0,985	1,126	1,266

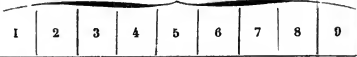
ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

9°	0,142	0,285	0,427	0,569	0,712	0,854	0,996	1,139	1,281
9 10	0,144	0,288	0,432	0,576	0,720	0,864	1,007	1,151	1,295
9 20	0,146	0,291	0,437	0,582	0,728	0,873	1,019	1,164	1,310
9 30	0,147	0,294	0,441	0,589	0,736	0,883	1,030	1,177	1,324
9 40	0,149	0,297	0,446	0,595	0,744	0,892	1,041	1,190	1,339
9 50	0,150	0,301	0,451	0,601	0,752	0,902	1,052	1,203	1,353
9 60	0,152	0,304	0,456	0,608	0,760	0,912	1,064	1,216	1,367
9 70	0,154	0,307	0,461	0,614	0,768	0,921	1,075	1,228	1,382
9 80	0,155	0,310	0,465	0,621	0,776	0,931	1,086	1,241	1,397
9 90	0,157	0,314	0,470	0,627	0,784	0,941	1,097	1,254	1,411
10°	0,158	0,317	0,475	0,634	0,792	0,950	1,109	1,267	1,425
10 10	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440
10 20	0,162	0,323	0,485	0,646	0,808	0,970	1,131	1,293	1,454
10 30	0,163	0,326	0,490	0,653	0,816	0,980	1,143	1,306	1,469
10 40	0,165	0,330	0,495	0,659	0,824	0,989	1,154	1,319	1,484
10 50	0,166	0,333	0,499	0,666	0,832	0,999	1,165	1,332	1,498
10 60	0,168	0,336	0,504	0,672	0,840	1,008	1,176	1,344	1,513
10 70	0,170	0,339	0,509	0,679	0,848	1,018	1,188	1,357	1,527
10 80	0,171	0,343	0,514	0,685	0,856	1,028	1,199	1,370	1,542
10 90	0,173	0,346	0,519	0,692	0,865	1,037	1,210	1,383	1,556
11°	0,175	0,349	0,524	0,698	0,873	1,047	1,222	1,396	1,571
11 10	0,176	0,352	0,528	0,706	0,881	1,057	1,233	1,409	1,585
11 20	0,178	0,356	0,533	0,711	0,889	1,067	1,244	1,422	1,600
11 30	0,179	0,359	0,538	0,718	0,897	1,076	1,256	1,435	1,615
11 40	0,181	0,362	0,543	0,724	0,905	1,086	1,267	1,448	1,629
11 50	0,183	0,365	0,548	0,731	0,913	1,096	1,278	1,461	1,644
11 60	0,184	0,369	0,553	0,737	0,921	1,106	1,290	1,474	1,658
11 70	0,186	0,372	0,558	0,744	0,929	1,115	1,301	1,487	1,673
11 80	0,188	0,375	0,562	0,750	0,938	1,125	1,313	1,500	1,688
11 90	0,189	0,378	0,567	0,757	0,946	1,135	1,324	1,513	1,702

ANGLES avec l'horizon.	BASES HORIZONTALES.								
									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.								
12° c	0,191	0,382	0,572	0,763	0,954	1,145	1,335	1,526	1,717
12 10	0,192	0,385	0,577	0,770	0,962	1,154	1,347	1,539	1,732
12 20	0,194	0,388	0,582	0,776	0,970	1,164	1,358	1,552	1,746
12 30	0,196	0,392	0,587	0,783	0,979	1,174	1,370	1,565	1,761
12 40	0,197	0,395	0,592	0,789	0,986	1,184	1,381	1,578	1,776
12 50	0,199	0,398	0,597	0,796	0,995	1,193	1,392	1,591	1,790
12 60	0,201	0,401	0,602	0,802	1,003	1,203	1,404	1,604	1,805
12 70	0,202	0,404	0,607	0,809	1,011	1,213	1,415	1,617	1,820
12 80	0,204	0,408	0,611	0,815	1,019	1,223	1,427	1,630	1,834
12 90	0,205	0,411	0,616	0,822	1,027	1,233	1,438	1,644	1,849
13° c	0,207	0,414	0,621	0,828	1,035	1,243	1,450	1,657	1,864
13 10	0,209	0,417	0,626	0,835	1,044	1,252	1,461	1,670	1,879
13 20	0,210	0,421	0,631	0,841	1,052	1,262	1,473	1,683	1,893
13 30	0,212	0,424	0,636	0,848	1,060	1,272	1,484	1,696	1,908
13 40	0,214	0,427	0,641	0,855	1,068	1,282	1,496	1,709	1,923
13 50	0,215	0,431	0,646	0,861	1,076	1,292	1,507	1,722	1,938
13 60	0,217	0,434	0,651	0,868	1,085	1,302	1,519	1,735	1,952
13 70	0,219	0,437	0,656	0,874	1,093	1,311	1,530	1,749	1,967
13 80	0,220	0,440	0,661	0,881	1,101	1,321	1,542	1,762	1,982
13 90	0,222	0,444	0,666	0,887	1,109	1,331	1,553	1,775	1,997
14° c	0,224	0,447	0,671	0,894	1,118	1,341	1,565	1,788	2,012
14 10	0,225	0,450	0,676	0,901	1,126	1,351	1,576	1,801	2,027
14 20	0,227	0,454	0,680	0,907	1,134	1,361	1,588	1,815	2,041
14 30	0,228	0,457	0,685	0,914	1,142	1,371	1,599	1,828	2,056
14 40	0,230	0,460	0,690	0,921	1,151	1,381	1,611	1,841	2,071
14 50	0,232	0,464	0,695	0,927	1,159	1,391	1,623	1,854	2,086
14 60	0,233	0,467	0,700	0,934	1,167	1,401	1,634	1,868	2,101
14 70	0,235	0,470	0,705	0,940	1,175	1,411	1,646	1,871	2,106
14 80	0,237	0,474	0,710	0,947	1,184	1,421	1,657	1,894	2,121
14 90	0,238	0,477	0,715	0,954	1,192	1,431	1,659	1,897	2,136

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

15° c	0,240	0,480	0,720	0,960	1,200	1,440	1,681	1,921	2,161
15 10	0,242	0,483	0,725	0,967	1,209	1,450	1,692	1,934	2,176
15 20	0,243	0,487	0,730	0,974	1,217	1,460	1,704	1,947	2,191
15 30	0,245	0,490	0,735	0,980	1,225	1,470	1,715	1,961	2,206
15 40	0,247	0,493	0,740	0,987	1,234	1,480	1,727	1,974	2,221
15 50	0,248	0,497	0,745	0,994	1,242	1,490	1,739	1,987	2,236
15 60	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,001	2,251
15 70	0,252	0,503	0,755	1,007	1,259	1,510	1,762	2,014	2,266
15 80	0,253	0,507	0,760	1,014	1,267	1,520	1,774	2,027	2,281
15 90	0,255	0,510	0,765	1,020	1,275	1,530	1,786	2,041	2,296

16° c	0,257	0,514	0,770	1,027	1,284	1,541	1,797	2,054	2,311
16 10	0,259	0,517	0,775	1,034	1,292	1,551	1,809	2,068	2,326
16 20	0,260	0,520	0,780	1,040	1,301	1,561	1,821	2,081	2,341
16 30	0,262	0,524	0,785	1,047	1,309	1,571	1,833	2,094	2,356
16 40	0,264	0,527	0,790	1,054	1,317	1,581	1,844	2,108	2,371
16 50	0,265	0,530	0,796	1,061	1,326	1,591	1,856	2,121	2,386
16 60	0,267	0,534	0,801	1,067	1,334	1,601	1,868	2,135	2,402
16 70	0,269	0,537	0,806	1,074	1,343	1,611	1,880	2,148	2,417
16 80	0,270	0,541	0,811	1,081	1,351	1,621	1,891	2,162	2,432
16 90	0,272	0,544	0,816	1,088	1,360	1,631	1,903	2,175	2,447

17° c	0,274	0,547	0,821	1,094	1,368	1,641	1,915	2,189	2,462
17 10	0,275	0,551	0,826	1,101	1,376	1,652	1,927	2,202	2,477
17 20	0,277	0,554	0,831	1,108	1,385	1,662	1,939	2,216	2,493
17 30	0,279	0,557	0,836	1,115	1,393	1,672	1,951	2,229	2,508
17 40	0,280	0,561	0,841	1,121	1,402	1,682	1,962	2,243	2,523
17 50	0,282	0,564	0,846	1,128	1,410	1,692	1,974	2,256	2,538
17 60	0,284	0,568	0,851	1,135	1,419	1,702	1,986	2,270	2,554
17 70	0,286	0,571	0,856	1,142	1,427	1,713	1,998	2,284	2,569
17 80	0,287	0,574	0,861	1,149	1,436	1,723	2,010	2,297	2,584
17 90	0,289	0,578	0,867	1,155	1,444	1,733	2,022	2,311	2,600

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.

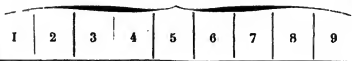
1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

18° c	0,291	0,581	0,872	1,162	1,453	1,743	2,034	2,324	2,613
18 10	0,292	0,585	0,877	1,169	1,461	1,754	2,046	2,338	2,630
18 20	0,294	0,588	0,882	1,176	1,470	1,764	2,058	2,352	2,646
18 30	0,296	0,591	0,887	1,183	1,478	1,774	2,070	2,365	2,661
18 40	0,297	0,595	0,892	1,189	1,487	1,784	2,082	2,379	2,676
18 50	0,299	0,598	0,897	1,196	1,495	1,794	2,094	2,393	2,692
18 60	0,301	0,602	0,902	1,203	1,504	1,805	2,106	2,406	2,707
18 70	0,303	0,605	0,908	1,210	1,513	1,815	2,118	2,420	2,723
18 80	0,304	0,609	0,913	1,217	1,521	1,825	2,130	2,434	2,738
18 90	0,306	0,612	0,918	1,224	1,530	1,836	2,142	2,448	2,753
19° c	0,308	0,615	0,923	1,231	1,538	1,846	2,154	2,461	2,769
19 10	0,309	0,619	0,928	1,238	1,547	1,856	2,166	2,475	2,784
19 20	0,311	0,622	0,933	1,244	1,555	1,867	2,178	2,489	2,800
19 30	0,313	0,626	0,938	1,251	1,564	1,877	2,190	2,503	2,815
19 40	0,315	0,629	0,944	1,258	1,573	1,887	2,202	2,516	2,831
19 50	0,316	0,633	0,949	1,265	1,581	1,898	2,214	2,530	2,846
19 60	0,318	0,636	0,954	1,272	1,590	1,908	2,226	2,544	2,862
19 70	0,320	0,639	0,959	1,279	1,599	1,918	2,238	2,558	2,878
19 80	0,322	0,643	0,964	1,286	1,607	1,929	2,250	2,572	2,893
19 90	0,323	0,646	0,970	1,292	1,616	1,939	2,262	2,586	2,909
20° c	0,325	0,650	0,975	1,300	1,625	1,950	2,274	2,599	2,924
20 10	0,327	0,653	0,980	1,307	1,633	1,960	2,287	2,613	2,940
20 20	0,329	0,657	0,985	1,314	1,642	1,971	2,299	2,627	2,956
20 30	0,330	0,660	0,991	1,321	1,651	1,981	2,311	2,641	2,971
20 40	0,332	0,664	0,996	1,328	1,660	1,991	2,323	2,655	2,987
20 50	0,334	0,667	1,001	1,335	1,668	2,002	2,336	2,669	3,003
20 60	0,335	0,671	1,006	1,342	1,677	2,012	2,348	2,683	3,018
20 70	0,337	0,674	1,011	1,349	1,686	2,023	2,360	2,697	3,034
20 80	0,339	0,678	1,017	1,356	1,694	2,033	2,372	2,711	3,050
20 90	0,341	0,681	1,022	1,363	1,703	2,044	2,384	2,725	3,066

ANGLES avec l'horizon.

BASES HORIZONTALES.



VERTICALES OU DIFFÉRENCES DE HAUTEURS.

21° c	0,342	0,685	1,027	1,370	1,712	2,054	2,397	2,739	3,081
21 10	0,344	0,688	1,032	1,377	1,721	2,065	2,409	2,753	3,097
21 20	0,346	0,692	1,038	1,384	1,730	2,075	2,421	2,767	3,113
21 30	0,348	0,695	1,043	1,391	1,738	2,086	2,434	2,781	3,129
21 40	0,349	0,699	1,048	1,398	1,747	2,097	2,446	2,795	3,145
21 50	0,351	0,702	1,054	1,405	1,756	2,107	2,458	2,809	3,161
21 60	0,353	0,706	1,059	1,412	1,765	2,118	2,471	2,824	3,177
21 70	0,355	0,710	1,064	1,419	1,774	2,128	2,483	2,838	3,192
21 80	0,357	0,713	1,069	1,426	1,782	2,139	2,495	2,852	3,208
21 90	0,358	0,717	1,075	1,433	1,791	2,150	2,508	2,866	3,224
22° c	0,360	0,720	1,080	1,440	1,800	2,160	2,520	2,880	3,240
22 10	0,362	0,724	1,085	1,447	1,809	2,171	2,533	2,895	3,256
22 20	0,364	0,727	1,091	1,454	1,818	2,182	2,545	2,909	3,272
22 30	0,365	0,731	1,096	1,461	1,827	2,192	2,557	2,923	3,288
22 40	0,367	0,734	1,102	1,469	1,836	2,203	2,570	2,937	3,305
22 50	0,369	0,738	1,107	1,476	1,845	2,214	2,582	2,951	3,320
22 60	0,371	0,741	1,112	1,483	1,854	2,224	2,595	2,966	3,336
22 70	0,373	0,745	1,118	1,490	1,863	2,235	2,608	2,980	3,353
22 80	0,374	0,749	1,123	1,497	1,871	2,246	2,620	2,994	3,369
22 90	0,376	0,752	1,128	1,504	1,880	2,256	2,633	3,009	3,385
23° c	0,378	0,756	1,134	1,512	1,889	2,267	2,645	3,023	3,401
23 10	0,380	0,759	1,139	1,519	1,898	2,278	2,658	3,037	3,417
23 20	0,382	0,763	1,144	1,526	1,907	2,289	2,670	3,052	3,433
23 30	0,383	0,767	1,150	1,533	1,916	2,300	2,683	3,066	3,449
23 40	0,385	0,770	1,155	1,540	1,925	2,310	2,695	3,081	3,466
23 50	0,387	0,774	1,161	1,548	1,934	2,321	2,708	3,095	3,482
23 60	0,389	0,777	1,166	1,555	1,943	2,332	2,721	3,110	3,498
23 70	0,391	0,781	1,172	1,562	1,953	2,343	2,733	3,124	3,514
23 80	0,392	0,785	1,177	1,569	1,962	2,354	2,746	3,138	3,531
23 90	0,394	0,788	1,182	1,577	1,971	2,365	2,759	3,153	3,547

SIGNES CONVENTIONNELS

POUR LES

LEVÉS DES CHAMPS DE BATAILLE.

Les troupes dans les cartes de marche , dans les ordres de bataille , et dans les plans de bataille , sont distinguées par des couleurs et de la manière suivante :

France.....	tricolor.
Angleterre.....	rouge-vermillon.
Autriche et ancien Empire Germanique.	orange-brun.
Nouvelle Confédération Germanique...	orange brillant.
Russie.....	vert.
Prusse.....	noir.
Espagne.....	brun-chocolat.
Suisse.....	rouge-amarante.
Sardaigne.....	jaune de chrome serein.
Naples.....	rose.
Émigrés français.....	blanc-bleuâtre.

Afin de rendre bien distinctes les positions prises successivement , le jour de la bataille , par les troupes de chaque armée , on établira , entre les formes des signes destinés à représenter ces troupes , les différences indiquées dans la légende ci-après.

Si l'une des deux armées avait franchi , en se retirant , les limites du terrain levé , la direction qu'elle aurait suivie serait indiquée par les signes adoptés pour les troupes en retraite.

Lorsque des troupes d'une même nation se trouveront comme auxiliaires dans chacune des armées opposées , les signes destinés à représenter ces troupes seront divisés en deux parties égales par des lignes parallèles au front de bataille ; la moitié tournée du côté opposé à ce front sera teintée avec la couleur de la nation auxiliaire ; on teintera l'autre moitié avec la couleur des troupes de la nation principale.

Si les armées , pendant la bataille , avaient pris plus de trois positions différentes , il faudrait , pour éviter la confusion , figurer dans un second plan et avec le secours des mêmes différences entre les signes , les positions postérieures aux trois premières. Ce plan , relativement au figuré du terrain et aux signes conventionnels , serait semblable au premier.

DONNÉES

Pour évaluer le développement des troupes de toutes armes dans les camps, marches, manœuvres, etc.

Un fantassin occupe dans le rang.....	0 ^m ,50 à 0 ^m ,55
Dans la file quand il n'a pas de sac (y compris 0,32 d'intervalle entre les rangs).....	0 ,66
Derrière un retranchement.....	1 ,00
Debout.....	1/3 mètre carré.
Il pèse, armé.....	80 kilog.
Non armé.....	65 kilog.

Nota. Il peut s'en trouver dans une déroute 6 par mètre carré, ce qui fait 390 kilog. par mètre carré : c'est la plus grande charge qui puisse se trouver sur un pont.

Il parcourt dans une minute au pas ordinaire, de 0 ^m ,66, environ, en 76 pas.....	54 ^m .
Au pas de route, en 90 pas.....	58
Au pas accéléré, en 100 pas.....	64
Au pas de charge en 120 pas.....	78

Un cheval occupe dans le rang.....	1m.
Dans la file.....	2 ,60 à 3 m.
Dans ses traits.....	3 ,33
Dans l'écurie.....	1m, à 1m,33 dans le rang.

Il parcourt au pas, en faisant 120 pas dans une minute.....	100 mètres.
Au trot, en faisant 100 pas.....	240
Au galop, en faisant 90 pas.....	300 à 350 m.

Il porte 90 kilog. à 12 lieues par jour, 150 kilog. à 8 lieues; il traîne 750 kilog. sur un terrain horizontal, et 550 à 600 kilog. sur un terrain difficile. Il porte 75 kilog. et en traîne 375 à 8 lieues. Il pèse, tout harnaché, 200 kilog.

On compte qu'un cheval fait autant d'ouvrage que 7 hommes.

Les essieux des voitures de l'artillerie ont :

Les plus petits.....	2 ^m ,00
Les plus longs.....	2 ,30
La voie commune des voitures de l'artillerie est de.....	1 ,30
La voie des voitures destinées spécialement aux places....	1 ,23
Un affût de 24 ou de 16 sur son avant-train, occupe.....	6 ,20
— attelé de 4 chevaux à une limonière.....	22 ,20
Les pièces de campagne attelées en bataille sont espacées, de centre en centre, de.....	18 ,00
Les pièces de 12 et au-dessus occupent en batterie derrière un parapet (de centre en centre).....	6 ,00

INTERVALLES ENTRE LES CORPS DE TROUPES.

Entre les bataillons en bataille	16 ^m ,00
Entre les bataillons en colonne.....	12 ,00
Entre les escadrons.....	10 ,00
Entre les régimens de cavalerie.....	15 ,00
Entre les brigades.....	20 à 25 m.
Entre les divisions.....	50 ,00
Entre les batteries.....	18 ,00
Entre les rangs de l'infanterie.....	0 ,32
Entre les rangs de la cavalerie.....	0 ,64

INTERVALLES EN ROUTE.

Entre les rangs de l'infanterie.....	} 1 ^m ,00
Entre les rangs de la cavalerie.....	
Entre les pièces d'artillerie et entre les voitures.....	
Les convois parcourent en chemin uui 3,000 mètres en 1 heure.	
Il faut 1 heure pour mettre en file 300 voitures (1).	

Une division d'infanterie de 12 bataillons de 7 à 800 hommes marchant en colonne serrée par pelotons et au pas de route occupera environ 6 à 700 mètres de longueur.

Son artillerie supposée de 12 bouches à feu avec leurs caissons, marchant sur deux files, occupera 300 mètres de longueur.

La division entière formera donc une colonne de 1,000 mètres de profondeur.

Un corps de 36 bataillons formant environ 25,000 hommes occupera 3 fois l'espace ci-dessus et mettrait un peu plus d'une heure pour se déployer sur une aile, et moitié sur son centre.

Une division de cavalerie de 24 escadrons à 48 files, marchant par pelotons, occupera 1200 mètres de longueur; son déploiement sur une aile pourra se faire en 8 minutes au trot; et en 4 minutes sur le centre. On fait ici abstraction des obstacles que présenterait le terrain.

CASTRAMÉTATION.

Principes. L'étendue du front du camp doit être égale à l'étendue de la ligne de bataille.

L'étendue de la ligne de bataille d'un bataillon est égale au nombre des files multipliées par 0m,50 (intervalle de 16 mètres d'un bataillon à l'autre compris), on compte 100 mètres. Idem d'un escadron égale au nombre des files multiplié par un mètre (intervalle compris), on compte 50 à 60 mètres.

L'étendue de la ligne de bataille d'une batterie de 6 pièces égale 108 mètres (intervalle compris).

(1) En effet, 300 voitures à 4 chevaux à la suite les unes des autres sur une route, occupent une étendue de 3,600 mètres (à 12 mètres par voiture), lesquels ne peuvent être parcourus en moins d'une heure pour la première voiture.

	Longueur.....	5m,85
	Largeur.....	3 ,90
	Hauteur du mât.....	2 ,00
<i>Tente du nouveau modèle</i> (pour 15 hommes).....	Longueur de la traverse	1 ,80
	Équarrissage.....	0 ,05
	Nombre de piquets 40.	
	Longueur.....	0 ,42
	Poids de la tente , tout compris.....	30 kil.
<i>Tente ancienne dite Canonnière</i> (pour 8 hommes).....	Longueur... ..	3m,25
	Largeur.....	2 ,60
<i>Baraques , les mêmes dimensions que les tentes.</i>		
<i>Petites rues entre les tentes adossées.....</i>		1m,95
<i>Grandes rues , minimum.....</i>	{ Pour l'infanterie.	5m,00
	{ Pour la cavalerie.	15 ,00

PROFONDEUR DU CAMP EN ARRIÈRE DU FRONT DE BANDIÈRE.

	Infanterie.	Cavalerie.
Du front de bandière aux dernières tentes de la troupe (à calculer).....	m.	m.
Des dernières tentes à la ligne des cuisines.....	11,75	14,00
Des cuisines aux tentes du petit état major.....	15,00	16,00
<i>Idem</i> aux lieutenants et sous-lieutenants.....	30,00	32,00
<i>Idem</i> aux capitaines	45,00	48,00
<i>Idem</i> aux tentes de l'état-major du régiment.....	65,00	68,00
De l'état-major aux latrines des officiers.....	30,00	36,00

PROFONDEUR DU CAMP EN AVANT DU FRONT DE BANDIÈRE.

Du front de bandière à la ligne des faisceaux.....	9,00	9,00
De la ligne des faisceaux aux latrines des soldats....	110,00	66,00
<i>Idem</i> à la garde du camp.....	140,00	"
Du front de bandière aux retranchemens, de 100 à 300m.		
Intervalle entre deux fronts de bandière, pour une armée campée sur deux lignes.....	300	

INTERVALLES SUR LE FRONT DU CAMP.

Entre les bataillons ou escadrons.....	16 00	"
Entre les régimens.....	30,00	10,00
Entre les brigades.	40,00	20,00
Entre les régimens d'infanterie et de cavalerie. 50 mètr.		
Fourniture pour une tente nouvelle — 2 pelles — 2 pioches — 2 haches — 2 serpes — 1 marmite — 2 gamelles et 2 bidons.		

DONNÉES SUR LE DÉLAÏ ET LE REMBLAI DES TERRES.

Un atelier composé d'une file de travailleurs en nombre suffisant pour faire le déblai et le remblai sur une longueur assignée, fait par journée de 10 heures de travail :

- 1° Dans le cas où les hommes travaillent par corvée 3 à 4 mè. cub.
2° Lorsqu'ils sont payés à la tâche..... 10 à 12 id.

La distance des ateliers est ordinairement de..... 1m,50 à 2 m.

La quantité de terre déjà fouillée qu'un homme peut charger à la pelle est de..... 15 mètr. cub.

Roulage, capacité d'une brouette... .. 1/30 mètr. cub.

Distance des relais.....	en plaine.... 30 mètr.
	en rampe.... 20

Nombre de relais qu'un homme peut faire en 1 jour, 500.

PORTÉES DES ARMES ET DES BOUCHES A FEU.

NOMS DES ARMES.	PORTÉES sous l'angle de 45°.	PORTÉES moyennes. (4)	BUT EN BLANC. (5)
	m.	m.	m.
Fusil ordinaire.....	1000 (1)	200	100
Nouveau fusil de rempart (2)....	»	600	200
Pièce de 4.....	3000 (3)		400
— de 8.....	3300	800	440
— de 12.....	3700		480
— de 16.....	4000	1000	520
— de 24.....	4200	1200	600
Obusier de 6°.....	»	560	»
— de 8°.....	»	300	»
Mortier de 8°.....	1180	600 à 1200	
— de 10°, petite portée.....	2100		
— de 10°, grande portée.....	2600		
— de 12, à la Gomer.....	2300		
Canon obusier de 10°.....	5000		
Pierrier.....	140	70	
Grenade à main.....	30	15	
Distance où l'on peut commencer à tirer la grande cartouche 600 à 800 m.			
Idem pour la petite..... 400 à 600			

NOTES DU TABLEAU CI-CONTRE.

(1) Cette portée répond à un angle de tir de 29 à 32 degrés.

(2) Le fusil de rempart fabriqué en 1831, se charge par la culasse et s'amorce avec des capsules fulminantes.

Le canon est carabinié, le poids de l'arme est d'environ 10 kilogrammes.

La balle a 0m,0226 de diamètre. La charge est de 8 à 10 grammes.

Les épreuves auxquelles ce fusil a été soumis ont constaté qu'il porte des balles à 600 mètres de plein fouet, sous des angles qui ne s'élèvent pas à 3° 1/2. Sous ces mêmes angles il donne souvent des portées totales de 1000 à 1200 mètres.

Jusqu'à 600 mètres les balles traversent 2 planches de sapin de 0m,027 d'épaisseur ; à 100m. elles peuvent en traverser 10.

Jusqu'à 300m. elles traversent quelquefois les saucissons ; à toutes les distances, les sacs à terre. Les gabions pleins et les gabions farcis ne sont traversés que par les balles dont la direction est assez éloignée de leur axe.

On peut tirer jusqu'à 1500 coups avant que le fusil soit mis hors de service ou ait besoin de réparations importantes.

Le but en blanc déterminé par la hausse est à 200m. de la bouche du canon.

(3) Les grandes portées, sous l'angle de 45°, répondent : celles des pièces aux charges du 1/3 du poids des projectiles ; celles des mortiers, aux charges à chambre pleine (Aide-mémoire, pag. 490 et suivantes).

(4) Sous 8 lignes de hausse pour les pièces de 4, de 8 et de 12, et sous 2 pouces de hausse pour les pièces de 16 et de 24, et pour les obusiers.

Les portées moyennes des mortiers répondent aux charges moyennes de ces bouches à feu.

Les portées moyennes des obusiers sont courtes, mais ce sont celles des anciens obusiers. Les obus ont d'ailleurs des ricochets.

Les nouveaux obusiers fournissent des portées de 2000 mètres (Mémorial de l'artillerie, n° 1).

(5) Les portées des pièces de but en blanc sont tirées de l'Aide-mémoire, page 490.

RÉGIME ALIMENTAIRE.

L'homme a besoin pour se bien porter (d'après Lagrange) de se nourrir avec un mélange de 2 de substance animale, contre 7 de substance végétale. Ces bases doivent servir à établir le régime alimentaire du soldat.

PARTIES NUTRITIVES QUE RENFERMENT DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

Sur 100 parties,

Le pain contient.....	80 parties nutritives.
La viande.....	34
Les haricots.....	92
Les fèves.....	89
Les pois.....	93
Les lentilles.....	94
Les carottes, les épinards.....	14
Les choux, les navets.....	8

1/2 kilog. (1 liv.) de bon pain équivalent en substance nutritive à
 1 kilog. 1/4 (2 liv. 1/2) ou 1 kilg. 1/2 (3 liv.) de pommes de terre.
 0 kilog. 375 (3/4 liv.) de pain et 153 grammes (5 onces) de viande,
 à 1 kilog. 1/2 (3 liv.) de pommes de terre.
 1/2 kilog. (1 liv.) de riz ou lentilles, fèves, haricots, pois secs, à
 1 kilog. 3/4 (3 liv. 1/2) de pommes de terre.

COMPOSITION ET POIDS DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE RATIONS
SUR LE PIED DE GUERRE.

VIVRES—PAIN.

	Hectog.	Décag.
Pain ordinaire	7	5
Pain au 1/4 biscuité et à 1/2 biscuité.....	7	5
Biscuit.....	5	»

VIVRES DE CAMPAGNE.

Riz.....	»	3
Légumes secs (pois, haricots, fèves, lentilles indifféremment).....	»	6
Sel.....	1/60 de kilog.	
Viande fraîche... }		
Bœuf salé..... }	2	5
Lard salé.....	2	»

La viande fournie aux troupes est la viande de bœuf; à défaut, les vaches et les moutons sont admis.

Les bestiaux doivent être parfaitement sains et dans un état d'embonpoint convenable.

Le poids exigé pour en autoriser la réception est réglé par tête d'animal:

Pour les Bœufs à..... 280 kilog.

— Vaches à..... 160

— Moutons à..... 25

Les bœufs pesant, terme moyen, 250 kilog., donnent 1,000 rations par tête.

Les distributions de viande fraîche se composent de $\frac{3}{4}$ de bœuf et $\frac{1}{4}$ de vache ou de mouton.

La viande se délivre au poids; on la pèse par masse de 25 kilog.

En cas de presse les bestiaux peuvent être délivrés aux troupes avec une déduction sur le poids et qui est de :

40, pour cent du poids brut sur les bœufs.

44..... sur les vaches.

40..... sur les veaux.

47..... sur les moutons.

LIQUIDES.

	litres.
Vin.....	$\frac{1}{4}$
Bière ou cidre.....	$\frac{1}{2}$
Eau-de-vie.....	$\frac{1}{16}$
Vinaigre.....	$\frac{1}{20}$

FOURRAGES.

Composition de la ration.

	FOIN.	PAILLE
Chevaux de grosse cavalerie et d'é-tat-major....	7	4
Dragons et chevaux de selle de l'ar-tillerie.....	6	4
Cavalerie légère, intendance, offi-ciers de santé, employés, etc.	5	4
Chevaux de trait de l'artillerie et des trains.....	7	4
Mulets.....	5	4
Bœufs.....	20	»
Moutons.....	2	»

FOIN.	PAILLE	AVOINE OU ORGE	
		au poids.	à la mesure.
kil.	kil.	kil.	litres.
7	4	4,80	9
6	4	3,80	9
5	4	3,80	9
7	4	4,20	10
5	4	3,80	9
20	»	»	»
2	»	»	»

1 mètre cube de foin bien tassé pèse 125 kilog. et donne, 25 rations.

1 mètre cube de paille bien tassée pèse 90 kil. et donne, 18 rations.

1 hectolitre d'avoine contient envi-ron 12 rations de 8 litres $\frac{1}{2}$.

Mille quintaux métriques de foin en magasin occupent 430 mètres cubes. Le double de cet espace en bottes.

Pour les expéditions de Morée et d'Alger on avait réduit, au moyen d'une presse, le foin à $\frac{1}{3}$ de son volume. Des machines plus puissantes mises en expérience au Conservatoire des arts et métiers ont réduit le volume du foin à $\frac{1}{10}$. Chacune de ces presses était manœuvrée par un seul homme.

Le travail d'une presse peut être évalué, par journée, à 8 quintaux métriques.

CHAUFFAGE.

Les réglemens fixent la ration individuelle de chauffage :

		en été.	en hiver.
En bois...	{ à la mesure...	$\frac{1}{250}$ de stère	$\frac{1}{125}$ de stère.
	{ au poids.....	12 hectogr.	24 hectogr.
En charbon de terre au poids		6 hectogr.	12 hectogr.

COMPOSITION ET FABRICATION DU PAIN ET DU BISCUIT.

Grains. 1 quintal métrique de grain donne 162 rations.

Farine. 1 quintal métrique de farine donne 180 rations.

Une brigade de boulangers (1 brigadier et 3 pétrisseurs) fait 5 à 6 fournées en 24 heures.

2 Brigades qui se relèvent en font de 3 à 9 et même plus s'il y a urgence.

L'usage du *seigle* n'est pas rigoureusement interdit. Quand on l'emploie, il entre pour $\frac{1}{4}$ dans la fabrication, et la farine est alors blutée à 15 pour 100.

La farine pour le pain des hôpitaux est blutée à 22 pour 100. La distribution de ce pain se fait au kilog. et non à la ration.

Le pain peut se conserver pendant 4 à 5 jours dans les temps chauds, et pendant 7 à 8 jours dans les temps froids.

Il doit se distribuer, autant que possible, rassis de 24 heures. On le délivre par 2 pains en 4 rations.

PAIN BISCUITÉ.

Le pain au quart biscuité se conserve de..... 10 à 15 jours.

— à demi biscuité se conserve de..... 30 à 40

— totalement biscuité se conserve de..... 40 à 50

Le pain biscuité a la même forme et le même poids que le pain ordinaire, son volume est moindre.

BISCUIT.

Le biscuit se distribue dans les places assiégées ou pour des expéditions lointaines.

La farine employée à la fabrication du biscuit doit être de pur froment et blutée à 20 pour 100.

Les galettes pèsent 9 onces ou 275 grammes. Deux galettes donnent une ration du poids de 5 hectogrammes $\frac{1}{2}$.

Le biscuit ne doit être admis qu'après avoir ressé pendant 15 jours au moins. Il doit pouvoir se conserver 1 an.

On encaisse les galettes tassées par 250 ou 125 rations.

Il se délivre au poids et se pèse au quintal.

Les débris de morceaux, mais non ceux en poudre, doivent être reçus en distribution jusque dans la proportion de 1/30.

FOURS.

Un four pour 500 rations doit avoir les dimensions suivantes :

Longueur.....	4m,85
Largeur.....	3 ,90
Bouche....	{ Largeur..... 0 ,65
	{ Hauteur..... 0 ,32
Hauteur de la chapelle.....	0 ,60
Pente de l'âtre.....	0 ,16

Nota. La ration étant de 0 k. 75, le pain doit peser 1 k. 50 lorsqu'il est cuit, et 1 k. 713 en pâte. Dans ce dernier cas son diamètre est de 0,22; d'où il résulte qu'il faut 1 mètre carré d'âtre de four pour recevoir 20 pains ou 40 rations.

8 Maçons, 12 manœuvres, 4 charpentiers ou menuisiers et 48 heures de tems, dont 30 pour la construction, et 18 pour la cuite (1), suffisent pour établir un four de campagne.

La dépense pour la construction de 2 fours de 500 rations s'élève à 1000 francs.

PAILLE DE COUCHAGE ET DE BARAQUEMENT.

La paille de couchage est due : 1° pour les corps-de-garde n'ayant pas de lit de camp.

2° Pour le couchage des troupes sous la tente ou baraquées.

La paille de baraquement : 1° Pour les abri-vents de la garde du camp.

2° Pour la couverture et la réparation des baraques.

La paille de couchage est distribuée en paille longue à raison de 5 kilog. par homme tous les quinze jours, et à chaque changement de position.

Pour les corps-de-garde. { de 1^{re} classe. 100 kil. } tous les 15 jours.
 { de 2^e..... 60 }
 { de 3^e..... 30 }

Pour les abri-vents, à raison de 200 kil. par régiment ou bataillon, et par deux escadrons.

ÉQUIPAGES RÉGULIERS POUR LE TRANSPORT DES SUBSISTANCES.

Ils se composent de caissons ordinaires et de caissons légers.

Longueur depuis la naissance du timon à l'extré-	m.
mité de derrière.....	4,00
Largeur de la voie.....	1,20
Longueur de l'attelage y compris la voiture....	12,50
Réimisées; 4 voitures occupent en surface.....	30,00
Parquées; elles occupent de timon à timon, en	
largeur.....	3,00

(1) Il faut 5 stères de bois pour faire la cuite d'un four.

Les caissons ordinaires pèsent 688 kilog. et chargent 750 kilog.

Les caissons légers..... 830 420

Les forges..... 716.

Toutes les voitures du train sont attelées de 4 chevaux et menées par 2 soldats.

Chaque compagnie du train comprend 5 officiers et 11 chevaux d'officiers, 28 sous-officiers montés et 148 soldats divisés en deux classes et dont 16 haut le pied, 13 ouvriers non montés, 66 voitures dont une prolonge et une forge, 28 chevaux de selle, 280 de trait, dont 16 haut le pied.

Chaque caisson peut être chargé d'un poids de 750 kilogrammes. Ce poids peut être représenté par :

1,000 rations de pain.

1,300 — de biscuit en caisse.

25,000 — de riz.

12,500 — de légumes secs.

10,000 — d'eau de-vie.

185 — d'avoine au poids moyen de 4 kilog. par ration.

1,350 — de farine.

D'après ces données, une armée forte de 100,000 hommes, nécessite au moins 750 à 800 voitures en équipages réguliers.

Le chargement d'un mulet de bât étant fixé au poids de 75 kilog., dix mulets sont nécessaires pour représenter le service d'un caisson.

POIDS D'UN HECTOLITRE.

d'avoine..... 47 kilogrammes.

de blé..... 73

de fèves..... 79,5

de fèves de marais. 64

de lentilles..... 79,6

de maïs..... 60

d'orge..... 64

de pois gris..... 77,3

de pois verts..... 86,9

de riz..... 80,5

de sarrasin..... 65

de seigle..... 70,1

de vesce..... 79

La qualité des grains peut en faire varier le poids de 2 à 3 kilogrammes en plus ou en moins.

TABLE

Des longitudes et des latitudes des principales villes du globe, et de leurs plus courtes distances à Paris.

NOMS DES VILLES.	NOMS DES CONTRÉES.	LONGITUDE comptée de Paris.	LATITUDE	DISTANCE à Paris comptée en myria- mètres.
Ajaccio.....	Corse.....	8° 23' 49" E	41° 55' 1" N	91,600
Alep.....	Turquie.....	34° 50' 0" E	36° 11' 25" N	314,370
Alexandrie.....	Égypte.....	27° 35' 30" E	31° 13' 5" N	302,702
Alger.....	Afrique.....	0° 41' 5" E	36° 48' 36" N	133,774
Amsterdam.....	Hollande.....	2° 33' 0" E	52° 22' 17" N	43,178
Angoutil.....	Madagascar..	48° 3' 15" E	14° 27' 23" S	856,557
Anvers.....	Belgique.....	2° 3' 55" E	51° 13' 16" N	30,323
Archangel.....	Russie.....	36° 39' 15" E	64° 33' 36" N	277,261
Astrakan.....	Perse.....	45° 42' 30" E	46° 21' 12" N	338,673
Athènes.....	Grèce.....	21° 25' 59" E	37° 58' 1" N	209,824
Bagdad.....	Asie.....	42° 4' 30" E	23° 19' 40" N	385,849
Barcelone.....	Espagne.....	0° 10' 12" O	41° 21' 45" N	83,051
Batavia.....	Indes.....	104° 33' 46" E	6° 12' 0" S	1158,124
Berlin.....	Prusse.....	11° 2' 0" E	52° 31' 17" N	87,674
Bombay.....	Indes.....	70° 14' 0" E	18° 56' 40" N	699,800
Bordeaux.....	France.....	2° 54' 14" O	44° 50' 14" N	49,524
Boston.....	Amérique.....	73° 19' 0" O	42° 21' 11" N	552,189
Bremen.....	Allemagne.....	6° 27' 15" E	53° 4' 32" N	65,217
Breslau.....	Silésie.....	14° 42' 3" E	51° 6' 30" N	107,823
Brest.....	France.....	6° 49' 0" O	48° 23' 14" N	50,320
Bruxelles.....	Belgique.....	2° 2' 0" E	50° 50' 59" N	26,667
Buenos-Ayres....	Amérique.....	60° 51' 15" O	34° 35' 26" S	1104,551
Bukarest.....	Valachie.....	23° 48' 0" E	44° 26' 45" N	187,144
Cadix.....	Espagne.....	8° 37' 37" O	36° 32' 0" N	153,561
Caire (le).....	Égypte.....	28° 58' 30" E	30° 2' 21" N	321,270
Canton.....	Chine.....	110° 42' 30" E	23° 8' 9" N	947,884
Cap-Français....	St.-Domingue.	74° 38' 10" O	19° 46' 20" N	724,940
Cap de Bonne-Es- pérance.....	Afrique.....	16° 3' 45" E	33° 55' 15" S	933,203
Cassel.....	Allemagne.....	7° 15' 3" E	51° 19' 20" N	58,572
Calcutta.....	Indes.....	86° 9' 30" E	22° 34' 45" N	786,051
Cayenne.....	Amérique.....	54° 35' 0" O	4° 56' 15" N	706,544
Chandernagor....	Indes.....	86° 9' 15" E	22° 51' 26" N	783,803
Cherbourg.....	France.....	3° 57' 18" O	49° 38' 31" N	30,066
Constantinople..	Turquie.....	26° 35' 0" E	41° 1' 27" N	224,843
Copenhague.....	Danemarck....	10° 14' 0" E	55° 41' 4" N	102,901
Cracovie.....	Pologne.....	17° 35' 45" E	50° 3' 5" N	127,529

NOMS DES VILLES.	NOMS DES CONTRÉES.	LONGITUDE comptée de Paris.	LATITUDE.	DISTANCE à Paris comptée en myria- mètres.
Dantzick.....	Prusse.....	16 18 15 E	54 20 48' N	127,704
Dresde.....	Saxe.....	11 22 46 E	51 25 0 N	84,590
Dublin.....	Irlande.....	8 39 0 O	53 21 11 N	78,393
Dunkerque.....	France.....	0 2 23 E	51 2 10 N	24,425
Edimbourg.....	Ecosse.....	5 30 30 O	55 57 57 N	87,506
Florence.....	Italie.....	8 43 30 E	43 46 30 N	87,362
Francfort sur le Mein.....	Allemagne...	6 15 45 E	50 7 29 N	47,420
Genève.....	Suisse.....	3 49 15 E	46 12 0 N	40,967
Gênes.....	Italie.....	6 32 5 E	44 25 0 N	69,941
Gibraltar.....	Espagne.....	7 39 46 O	36 6 30 N	154,548
Goa.....	Indes.....	71 25 0 E	15 31 0 N	735,570
Gotha.....	Saxe.....	8 23 45 E	50 56 8 N	64,434
Hambourg.....	Allemagne...	7 38 0 E	53 34 30 N	77,231
Havane (île de Cuba).....	Amérique...	84 43 8 O	23 9 27 N	771,165
Horn (cap de)...	Idem.....	69 41 29 O	55 58 30 S	1330,485
Irkutsk.....	Sibérie.....	101 51 15 E	52 16 41 N	657,265
Ispahan.....	Perse.....	49 30 0 E	32 24 34 N	446,086
Jackson (port)...	N ^e Hollande..	148 54 30 E	33 52 20 S	1695,250
Jakutsk.....	Sibérie.....	127 22 15 E	62 1 50 N	683,060
Jérusalem.....	Turquie Asiat.	33 0 0 E	31 46 34 N	333,719
Kasan.....	Russie.....	47 9 30 E	55 43 58 N	322,821
Kœnisberg.....	Prusse.....	18 9 0 E	54 42 12 N	140,223
Lima.....	Pérou.....	79 27 30 O	12 2 45 S	1025,056
Lisbonne.....	Portugal.....	11 28 48 O	38 42 18 N	145,300
Londres (S. Paul).	Angleterre...	2 25 45 O	51 30 49 N	34,403
Lyon.....	France.....	2 29 9 E	45 45 52 N	38,925
Macao.....	Chine.....	111 15 0 E	22 12 44 N	959,381
Madras.....	Indes.....	78 8 45 E	13 4 54 N	804,830
Madrid.....	Espagne.....	6 2 80 O	40 24 57 N	104,986
Malaca.....	Indes.....	99 45 0 E	2 12 0 N	1052,575
Manille.....	Iles Philippin.	118 32 0 E	14 36 8 N	1073,023
Marseille.....	France.....	3 2 0 E	43 17 49 N	65,826
Mekke (la).....	Arabie.....	37 54 25 E	21 28 9 N	451,520
Mexico.....	Amérique...	101 25 20 O	19 25 57 N	918,582
Milan.....	Italie.....	6 51 30 E	45 27 59 N	63,909
Monterey.....	Californie...	124 2 0 O	36 35 30 N	902,214
Montevideo.....	Amérique...	58 34 45 O	34 54 48 S	1095,534
Moskow.....	Russie.....	35 12 45 E	55 45 45 N	248,228
Munich.....	Bavière.....	9 15 0 E	48 8 20 N	68,527
Nagasaki.....	Japon.....	127 35 0 E	32 45 5 N	955,622
Naukin.....	Chine.....	116 27 0 E	32 4 40 N	903,247
Naples.....	Italie.....	11 55 30 E	40 50 15 N	129,061

NOMS DES VILLES.	NOMS DES CONTRÉES.	LONGITUDE comptée de Paris.	LATITUDE	DISTANCE à Paris comptée en myria- mètres.
Nouvelle-Orléans.	Amérique....	92° 18' 45" O	29° 57' 45" N	770,333
Odessa.....	Russie.....	28 17 35 E	46 29 30 N	212,070
Oxford.....	Angleterre..	3 35 45 O	51 45 40 N	41,330
Owibée.....	Ile Sandwich.	158 19 0 O	20 17 0 N	1202,477
Palerme.....	Sicile.....	11 1 45 E	38 6 45 N	167,420
Palme.....	Ile Majorque.	0 19 0 E	39 34 4 N	103,031
Paris.....	France.....	0 0 0	48 50 14 N	000,000
Pekin.....	Chine.....	114 7 30 E	39 54 13 N	821,607
Pétersbourg....	Russie.....	27 58 30 E	59 56 23 N	216,484
Philadelphie....	Amérique....	77 31 45 O	39 56 55 N	677,000
Pondichéry.....	Indes.....	77 31 30 E	11 55 41 N	809,553
Porto-Ferrajo....	Ile d'Elbe...	7 59 20 E	42 49 6 N	91,467
Porto-Rico.....	Antilles, Amér.	68 33 30 O	18 29 10 N	690,742
Prague.....	Bohême.....	12 5 0 E	50 5 19 N	88,684
Québec.....	Canada.....	73 30 0 O	46 47 30 N	526,809
Quito.....	Pérou.....	81 5 30 O	0 13 17 S	936,861
Riga.....	Russie.....	21 45 0 E	56 57 0 N	170,294
Rio-Janeiro.....	Amérique....	45 37 59 O	22 54 2 S	916,452
Rome.....	Italie.....	10 8 0 E	41 53 54 N	110,276
Rouen.....	France.....	1 14 16 O	49 26 27 N	11,080
St.-Joseph.....	Californie..	112 2 30 O	23 3 42 N	650,240
Siam.....	Indes.....	98 30 0 E	14 20 40 N	941,691
Smolensk.....	Russie.....	29 40 0 E	54 51 0 N	212,462
Smyrne.....	Asie.....	24 46 33 E	38 28 7 N	228,583
Stockholm.....	Suède.....	15 43 15 E	59 20 31 N	154,537
Stralsund.....	Idem.....	11 12 0 E	54 19 0 N	98,242
Strasbourg.....	France.....	5 24 36 E	48 34 56 N	39,752
Stuttgart.....	Allemagne...	6 50 45 E	48 46 15 N	50,087
Syène.....	Égypte.....	30 34 19 E	24 5 23 N	382,758
Taïti.....	Mer du Sud..	151 50 30 O	17 29 17 S	1569,300
Ténériffe (pic de)	Iles Canaries.	19 0 0 O	28 17 0 N	191,846
Thèbes.....	Égypte.....	30 19 6 E	25 43 0 N	366,763
Thobolsk.....	Sibérie.....	65 46 0 E	58 11 42 N	428,215
Tornea.....	Suède.....	21 52 0 E	65 50 50 N	227,400
Toulon.....	France.....	3 35 26 E	43 7 9 N	69,303
Trebisonde.....	Turquie.....	37 16 15 E	41 2 41 N	302,016
Trieste.....	Illyrie.....	11 20 23 E	45 38 8 N	93,287
Trinquemalay...	Ceylan.....	78 52 0 E	8 32 0 N	847,413
Tripoli.....	Afrique....	11 1 7 E	32 53 40 N	199,392
Tunis.....	Idem.....	7 51 0 O	36 47 59 N	148,074
Turin.....	Piémont.....	5 20 0 E	45 4 14 N	58,178
Uranisbourg....	Danemarck...	10 22 44 E	55 54 38 N	105,278

NOMS DES VILLES.	NOMS DES CONTRÉES.	LONGITUDE comptée de Paris.	LATITUDE.	DISTANCE à Paris comptée en myria- mètres.
Varsovie.....	Pologne.....	18° 42' 30" E	51° 14' 28" N	135,754
Venise.....	Italie.....	10 0 42 E	45 25 32 N	84,555
Vienne.....	Autriche	14 2 30 E	48 12 40 N	103,420
Vilna.....	Pologne	22 57 15 E	54 41 2 N	169,731
Washington....	Amérique.....	78 57 30 O	38 53 0 N	613,335
Wardhuus.....	Laponie.....	28 46 45 E	70 22 36 N	282,948

Ce tableau contient les longitudes et latitudes des points dont on a calculé les distances à Paris. On désigne les latitudes septentrionales par la lettre N, et les latitudes méridionales par la lettre S; les longitudes orientales par la lettre E, enfin les longitudes occidentales par la lettre O.

La dernière colonne, ayant pour titre *Distance à Paris comptée en myriamètres*, a été calculée en supposant la terre sphérique, et en ne négligeant que les quantités plus petites que les millièmes de myriamètres.

On estime généralement que pour tenir compte des sinuosités des routes, il faut augmenter la plus courte distance d'environ un quart.

TABLE

*De la quantité moyenne d'eau qui tombe annuellement
dans les villes dont les noms suivent :*

centimètres.	centimètres.
Cap Français (Saint-Domingue)..... = 308	Milan..... = 94
La Grenade (aux Antilles) = 284	Lyon... .. = 89
Tivoli (Saint-Domingue) = 273	Liverpool..... = 86
Carfagnana..... = 249	Manchester..... = 84
Calcutta..... = 205	Venise..... = 81
Kendal (Angleterre.)... = 156	Lille..... = 76
Gênes..... = 140	Utrecht..... = 73
Charlestown..... = 130	Londres..... = 53
Pise..... = 124	Paris..... = 53
Naples..... = 95	Petersbourg..... = 46
Douvres..... = 95	Upsal..... = 43

REMARQUES.

En réunissant dans chaque zone parallèle à l'équateur, un grand nombre d'observations de ce genre, afin de faire disparaître l'effet des circonstances locales qui ont sur ce phénomène la plus grande influence, comme on peut le voir en comparant Londres et Kendal, par exemple, on a découvert : que la quantité *annuelle moyenne* de pluie augmente à mesure qu'on se rapproche de l'équateur, en sorte qu'elle suit les progrès de la température des zones.

Le nombre *moyen* de jours pluvieux suit une marche inverse de la précédente; ainsi entre le douzième et le quarante-troisième degré de latitude nord, ce nombre n'est que de 78; il est de 105 entre le 43^e et le 46^e degré; de 134 à la latitude de Paris, et s'élève à 161 dans la zone comprise entre le 51^e et le 60^e degré.

La quantité de pluie est plus grande en été qu'en hiver, quoique dans cette dernière saison il y ait un plus grand nombre de jours pluvieux que dans l'autre; assez souvent, dans nos climats, la pluie qui tombe en juin, juillet et août, équivaut à celle qui correspond aux neuf autres mois de l'année.

La pluie tombe en plus grande abondance le jour que la nuit. (Il paraît qu'il ne grêle presque jamais la nuit).

Dans un même lieu, la quantité de pluie est d'autant moins considérable, que la jauge dans laquelle on la reçoit, est plus élevée au-dessus du sol, ce qui semble indiquer que les gouttes de pluie augmentent de volume d'une manière sensible, dans leur passage au travers des couches inférieures de l'air. Une différence de 4 mètres entre les niveaux de deux jauges, occasionne quelquefois une différence de près de 11 centimètres sur la quantité d'eau recueillie; lors même que la totalité de la pluie ne surpasse pas 49 centimètres dans la jauge supérieure. A parité de circonstances, il tombe plus de pluie dans les pays montagneux que dans les plaines; le long du golfe Adriatique, par exemple, la quantité annuelle de pluie est d'environ 70 centimètres, tandis que dans les montagnes du Frioul, à Feltre, à Tolmezzo et dans la Carfagnana elle surpasse souvent 271 centimètres.

TABLEAU

*Des températures moyennes d'un certain nombre
de points du globe.*

NOMS DES LIEUX.	LA- TITUDE.	LONGITUDE.	TEMPÉRA- TURE moyenne annuelle.	TEMPÉRA- TURE moyenne de l'hiver.	TEMPÉRA- TURE moyenne de l'été.
Nain.	57° 8'	63° 40' O.	— 3,1	— 18,0	+ 9,1
Enontékies (1)...	68 30	18 27 E.	— 2,8	— 17,6	+ 12,7
Cap-Nord.	71 0	23 30 E.	0,0	— 4,6	+ 6,3
Uleö.	65 3	23 6 E.	+ 0,6	— 11,2	+ 14,3
Uméo.	63 50	17 56 E.	+ 0,7	— 10,6	+ 12,7
Petersbourg.	59 56	27 59 E.	+ 3,8	— 8,3	+ 16,7
Drontheim.	63 24	8 2 E.	+ 4,4	— 4,6	+ 16,3
Moskow.	55 45	35 12 E.	+ 4,6	— 11,8	+ 19,5
Abo.	60 27	19 58 E.	+ 4,6	— 6,2	+ 16,6
Upsal.	59 51	16 18 E.	5,6	— 3,9	+ 15,7
Quebec.	46 47	73 30 O.	5,6	— 9,9	20,0
Stockholm.	59 20	15 43 E.	5,7	— 3,6	16,6
Christiania.	59 55	8 28 E.	6,0	— 1,8	17,0
Copenhague.	55 41	10 15 E.	7,6	— 0,7	17,0
Kendal.	54 17	5 6 O.	7,9	+ 2,7	13,8
Gottingue.	51 32	7 33 E.	8,3	— 0,9	18,2
Iles Malouines.	53 21	62 20 O.	8,3	+ 4,2	11,7
Zurich.	47 22	6 12 E.	8,8	— 1,3	17,8
Edimbourg.	55 57	5 30 O.	8,8	+ 3,7	14,6
Varsovie.	52 14	18 42 E.	9,2	— 1,8	20,6
Dublin.	51 25	62 19 O.	9,5	+ 4,0	15,3
Genève.	46 12	3 48 E.	9,6	+ 1,5	18,3
Prague.	50 5	12 4 E.	9,7	— 0,3	20,5
Clermont.	45 46	0 45 E.	10,0	+ 1,4	18,0
Manheim.	49 29	6 8 E.	10,1	+ 1,0	19,5
Cambridge.	52 12	2 12 O.	10,2	+ 1,1	21,5
Londres.	51 30	2 25 O.	10,2	+ 4,2	17,3
Vienne.	48 12	14 2 E.	10,3	+ 0,4	20,7
Bude.	47 29	16 41 E.	10,6	— 0,6	21,4

(1) La hauteur d'un lieu, au-dessus du niveau de la mer, étant un des éléments qui font varier la température, nous allons donner ici la troisième coordonnée de celles des villes renfermées dans la table, pour lesquelles la correction aurait une valeur sensible.

Enontékies est à 438 mètres; Moscow, 300; Gottingue, 134; Zurich, 437; Genève, 396; Manheim, 140; Vienne, 156; Clermont, 411; Bude, 154; Paris, 65; Cincinnati, 164; Milan, 128; Natchez, 58 mètres.

NOMS DES LIEUX.	LA- TITUDE.	LONGITUDE.	TEMPÉRA- TURE moyenne annuelle.	TEMPÉRA- TURE moyenne de l'hiver.	TEMPÉRA- TURE moyenne de l'été.
Paris.....	48° 50'	0° 0'	10,6	+ 3,7	18,1
Amsterdam.....	52 22	2 30 E.	10,9	+ 2,7	18,8
Bruxelles.....	50 50	2 2 E.	11,0	+ 2,6	19,0
Franecker.....	52 36	4 2 E.	11,0	+ 2,6	19,6
Philadelphie.....	39 56	77 36 O.	11,9	+ 0,1	23,3
New-York.....	40 40	76 18 O.	12,1	— 1,2	26,2
Cincinnati.....	39 6	85 0 O.	12,1	+ 0,5	22,7
Pékin.....	39 54	114 7 E.	12,7	— 3,1	28,1
Milan.....	45 28	6 51 E.	13,2	+ 2,4	22,8
Bordeaux.....	44 50	2 54 O.	13,6	+ 5,6	21,6
Marseille.....	43 17	3 2 E.	15,0	+ 7,6	22,5
Montpellier.....	43 36	1 32 E.	15,2	+ 6,7	24,3
Rome.....	41 53	10 7 E.	15,8	+ 7,7	24,0
Nagasaki.....	32 45	127 35 E.	16,0	+ 4,1	+28,3
Natchez.....	31 28	93 50 O.	18,2	+ 9,2	26,2
Funchal.....	32 37	19 16 O.	20,3	18,0	22,5
Alger.....	36 48	0 41 E.	21,1	16,4	26,8
Le Caire.....	30 2	28 58 E.	22,4	14,7	29,5
Véra-Cruz.....	19 11	98 21 O.	25,4	22,2	27,5
La Havane.....	23 10	84 33 O.	25,6	21,8	28,5
Cumana... ..	10 27	67 35 O.	27,7	26,8	28,7

D'après ce tableau, on voit que les températures moyennes ne sont pas égales dans toute l'étendue d'un même parallèle terrestre.

M. de Humboldt a imaginé de marquer, sur une mappemonde, tous les points dont les températures moyennes sont, respectivement, 0° , $+5^{\circ}$, $+10^{\circ}$, $+15^{\circ}$ et $+20^{\circ}$; les courbes passant par ces diverses séries de points, s'appellent les lignes *isothermes* de 0° , de 5° , de 10° , etc.

Ces lignes diffèrent très-sensiblement des parallèles terrestres et offrent toutes deux inflexions. Leurs sommets convexes, en Europe, sont presque situés sous le même méridien; à partir de ces points, les courbes s'abaissent vers l'équateur, soit qu'on marche vers l'est ou vers l'ouest; elles se relèvent ensuite, et paraissent avoir leurs seconds sommets convexes sur la côte occidentale de l'Amérique. Ainsi, en résumé, les côtes *occidentales* de l'ancien et du nouveau monde, jouissent, à *parité de latitude*, d'une température sensiblement *plus élevée* que les côtes *orientales*.

Pékin, par exemple, dont la latitude est d'environ 40° , n'a, pour température moyenne, que $+12^{\circ}$, 7; tandis que Naples, avec une latitude de 1° plus grande, jouit d'une température moyenne de 17° , 4.

A Noutka (côte occidentale de l'Amérique), les plus petites rivières ne gèlent pas avant le mois de janvier, sous une latitude presque

égale à celle du Labrador, dont le climat rigoureux est connu de tous les voyageurs.

Voici les élémens d'après lesquels on pourra tracer sur une carte les lignes isothermes.

La ligne correspondante à 0° de température, passe 3° 54' au sud de Nain, dans le Labrador, et 1° au nord d'Uléo, par Soliskamsky.

La ligne de 5° passe 0°,5 au nord de Québec, 1° au nord de Christiania, 0°,5 au sud d'Upsal; par Pétersbourg et par Moscow.

La ligne isotherme de 10° passe par 42° 3/4 dans les États-Unis, 1° au sud de Dublin, 0°,5 au nord de Paris, 1°,5 au sud de Franecker, 0°,5 au sud de Prague, 1°,5 au nord de Bude, 2° 3/4 au nord de Pékin.

La ligne isotherme de 15° passe 4°,5 au nord de Natchez; par Montpellier; 1° au nord de Rome, et 1°,5 au nord de Nangasaki.

La bande isotherme de 20° passe 2°,5 au sud de Natchez, 0°,50' au nord de Funchal, et autant qu'on peut en juger par les matériaux qu'on a par 33°,5 de latitude, sous le méridien de Chypre. (Nous ne tenons pas compte ici des températures moyennes du Caire et d'Alger, que les sables environnans rendent, à ce qu'il paraît, trop fortes de 1 ou 2 degrés.)

Hauteurs de la limite inférieure des neiges perpétuelles sous diverses latitudes.

	mèt.
A 0° de latitude, ou sous l'équateur	4800
A 20°	4600
A 45°	2550
A 65°	1500

Nota. Dans la zone tempérée boréale la température moyenne diminue environ d'un degré par 2 degrés de latitude. Dans nos climats en s'élevant dans l'atmosphère, la température diminue d'un degré centigrade par 160 mètres d'élévation.

Variations de la température au-dessous de la surface de la terre.

A 10 mètres sous terre, Saussure n'a observé, dans l'espace de 3 ans, qu'un degré et demi de variation.

Un thermomètre tenu, à Genève, au fond d'un puits de 11 mètres, pendant une longue suite d'années, n'y a varié que de 1 à 2 degrés, tandis que la variation à la surface a été de plus de 60°; de sorte qu'il est très-vraisemblable qu'à quelques mètres plus bas la variation eût été nulle.

HAUTEURS

Des principales montagnes du globe au-dessus du niveau de l'Océan.

EUROPE.

	mèt.		mèt.
Mont-Blanc (Alpes).....	4810	Mont-Ventoux.....	1960
Mont-Rose (Alpes).....	4736	Mont-d'Or (France).....	1884
Fisteraborn (Suisse).....	4362	Cantal <i>Idem</i>	1857
Jung-Frau <i>Idem</i>	4180	Le Mezen (Cévennes).....	1766
Ortler (Tyrol).....	3918	Sierra d'Estre (Portugal)...	1700
Mulabasen (Grenade).....	3555	Puy-Mary (France).....	1653
Col du Géant (Alpes).....	3426	Hussoko (Moravie).....	1624
Malabite ou Nethou (Pyren.)	3481	Schneekoppe (Bohême) ...	1608
Mont-Pérdu (Pyren.).....	3410	Adelat (Suède).....	1578
Le Cylindre (Pyren.).....	3369	Suðfialls-Iokull (Islande)...	1559
Maladetta (Pyren.).....	3355	Mont-des-Géans (Bohême)..	1512
Vignemale (Pyren.).....	3354	Puy-de-Dôme (France).....	1467
Etua (Sicile).....	3237	Le Ballon (Vosges).....	1403
Pic du Midi <i>Idem</i>	2935	Pointe-Noire (Spitzberg)...	1372
Budosch (Transilvanie)....	2924	Ben-Nevis (Invernesshire)...	1325
Surul <i>Idem</i>	2924	Fichtelberg (Saxe).....	1212
Legnone.....	2806	Vésuve (Naples).....	1198
Canigou (Pyrénées).....	2781	Mont-Parnasse (Spitzberg)..	1194
Pointe Lomnits (Crapats)..	2701	Mont-Erix (Sicile).....	1187
Monte-Rotondo (Corse)....	2672	Broken (Hartz-Saxe).....	1140
Monte-d'Oro <i>Idem</i>	2652	Sierra de Foja (Algarbes)..	1100
Lipsz (Crapats).....	2534	Snowden (Pays de Galles)..	1089
Sneehaten (Norvège).....	2500	Shehalien (Ecosse).....	1039
Monte-Vellino (Apennins)..	2393	Hekla (Islande).....	1013
Mont-Athos (Grèce).....	2066		

AMÉRIQUE.

	mèt.		mèt.
Nevado de Sorata.....	7696	Pic d'Orizaba.....	5295
Nevado de Illimani.....	7315	Montagne d'Inchocao	5240
Cimborazo (Pérou).....	6530	Cerro de Potosi.....	4888
Cayambé <i>Idem</i>	5954	Mowna-Rosa (Owhyee)....	4838
Antisana (volcan du Pérou). 5833		Sierra Nevada (Mexique)...	4786
Chipicani.....	5760	Montagne du beau Tens (cô-	
Cotopaxi (volcan du Pérou). 5753		te N.-O. Amérique).....	4549
Montagne de Pichu-Pichu..	5670	Coffre de Perote.....	4088
Volcan d'Arequipa.....	5600	Montagne d'Otaïti (mer du	
Mont-S Élie (côte N.-E. d'A-		Sud).....	3323
mérique).....	5513	Montagnes bleues (Jamaïq.)	2218
Popocatepec (volcan du Me-		Volcan de la Solfatara (Gua-	
xique).....	5400	deloupe).....	1557

ASIE.

	mèt.		mèt.
Pics les plus élevés de l'Himalaya (Tibet) :		Elbrouz (Caucase).....	6000
Le 14 ^e	7821	Pic de la frontière de la Chine et de la Russie.....	5135
Le 12 ^e	7088	Ophyr (île de Sumatra)....	3950
Le 3 ^e	6959	Mont-Liban.....	2906
Le 23 ^e	6925	Petit-Altai (Sibérie).....	2202

AFRIQUE.

	mèt.		mèt.
Pic de Ténériffe.....	3710	Piton des Neiges (Ile-Bourbon).....	3067
Montagne de Ambotismène (Madagascar).....	3507	Montagne de la Table (cap de Bonne-Espérance)....	1163
Montagne du Pic (Açores)...	2412		

Passages des Alpes qui conduisent d'Allemagne, de Suisse et de France en Italie.

	mèt.
PASSAGE..... du Mont Cervin.....	3410
de Furka.....	2530
du col de Seigne.....	2461
du grand Saint-Bernard.....	2491
du col Terret.....	2321
du petit Saint-Bernard.....	2192
du Saint-Gothard.....	2075
du Mont-Cenis.....	2066
du Simplon.....	2005
du Splügen.....	1925
la poste du Mont-Cenis.....	1906
le col de Tende.....	1795
les Taures de Rastadt.....	1559
du Brenner.....	1420

Passages des Pyrénées.

Port d'Oo.....	3002
Port-Viel d'Estaubé.....	2561
Port de Pinède.....	2499
Port de Gavarnie.....	2333
Port de Cavarère.....	2241
Passage de Tourmalet.....	2177

AMÉRIQUE.

Passages ou cols des deux Cordillères.

PASSAGE.....	de Paquani.....	4641
	de Guallilas.....	4520
	de Tolapalca.....	4290
	des Altos de los Huessos.....	4137

HAUTEURS

De quelques lieux habités du globe.

	mèt.		mèt.
Maison de poste d'Ancomarca (habitée seulement pendant quelques mois de l'année.)	4792	Bains du Mont-d'Or (Auver- gne).....	1040
Maison de poste d'Apo.....	4376	Pontarlier.....	828
Tacora (village d'Indiens)..	4344	Madrid.....	608
Potosi (la partie la plus haute)	4166	Inspruck.....	566
Ville de Calamarca.....	4141	Munich.....	538
Métairie d'Antisana.....	4101	Lausanne.....	507
Puno (ville).....	3911	Augsbourg.....	475
Oruro (ville).....	3792	Salszbourg.....	452
La Paz (ville, republique de Bolivia).....	3717	Neuschâtel.....	438
Micquipampa (ville, Pérou). 3618		Plombières.....	421
Tupisa (ville, Bolivia).....	3049	Clermont - Ferrand (Préfec- ture).....	411
Ville de Quito.....	2908	Genève.....	372
Ville de Caxamarca (Pérou). 2860		Freybourg.....	372
La Plata (capit. de Bolivia). 2844		Ulm.....	369
Santa-Fé de Bogota.....	2661	Ratisbonne..	362
Ville de Cuenca (province de Quito).....	2633	Moscow.....	300
Cochabamba (ville capitale). 2575		Gotha.....	285
Arequipa (ville).....	2377	Turin.....	230
Mexico.....	2277	Dijon.....	217
Hospice du Saint-Gothard.. 2075		Prague.....	179
Village de Saint-Véran (Al- pes-Maritimes).....	2040	Mâcon (Saône).....	168
Village de Breuil (vallée du Mont-Cervin).....	2007	Lyon (Rhône).....	162
Village de Maurin (Basses- Alpes).....	1902	Cassel.....	158
Village de Saint-Remi.....	1604	Lima.....	156
Village de Heas (Pyrénées). 1465		Gottingue.....	134
Village de Gavarnie <i>Idem</i> .. 1444		Vienne (Danube)..	133
Briançon.....	1306	Toulouse (Garonne).....	132
Village de Barège (Pyrénées) 1269		Milan (Jardin botanique)..	128
Palais de Saint-Ildefonse (Es- pagne).....	1155	Bologne.....	121
		Parme.....	93
		Dresde.....	90
		Paris (Observatoire royal, 1 ^{er} étage).....	65
		Rome (Capitole).....	46
		Berlin.....	40

Hauteurs de quelques édifices.

	mèt.
La plus haute des pyramides d'Égypte.....	146
La tour de Strasbourg (le Munster), au-dessus du pavé.....	142
La tour de Saint Etienne, à Vienne.....	138
La coupole de Saint-Pierre de Rome, au-dessus de la place...	132

La tour de Saint-Michel, à Hambourg.....	130
La Flèche de l'église d'Anvers.....	120
La tour de Saint-Pierre, à Hambourg.....	119
— de Saint-Paul, de Londres.....	110
Le dôme de Milan, au-dessus de la place.....	109
La tour des Asinelli, à Bologne.....	107
La flèche des Invalides, au-dessus du pavé.....	105
Le sommet du Panthéon, au-dessus du pavé.....	79
La balustrade de la tour de Notre-Dame, <i>Idem</i>	66
La Colonne de la place Vendôme.....	43
La plate-forme de l'Observatoire royal.....	27
La mâture d'un vaisseau français de 120 canons, au-dessus de la quille.....	73

TABLE DE LA FORCE DU VENT.

VITESSE		
par seconde.	par heure.	
m.	m.	
0,5.....	1800	Vent à peine sensible.
1,0.....	3600	Sensible.
2,0.....	7200	Vent modéré.
5,5.....	19800	Vent assez fort.
10,0.....	36000	Vent fort.
20,0.....	72000	Vent très-fort
22,5.....	81000	Tempête.
27,0.....	97200	Grande tempête.
36.....	104400	Ouragan.
45.....	162000	Ouragan qui renverse les édifices et déracine les arbres.

VITESSE DU SON.

La vitesse du son est de 333^m,61 par seconde à la température moyenne de 10 degrés ; elle augmente de 0m,60 par degré de température, et diminue dans la même proportion.

COMPOSITION DE L'EAU.

EAU ORDINAIRE.	en volume..	1 partie d'oxygène et
		2 parties d'hydrogène.
	en poids...	88,29 d'oxygène
		11,71 d'hydrogène,

L'eau de mer contient 3,4 à 3,8 de parties salines sur 100.

QUANTITÉ

De matières limoneuses que contiennent différens cours d'eau.

Le Nil contient.....	$\frac{1}{132}$	de limon.
Le Rhin.....	$\frac{1}{100}$	
Le Pô.....	$\frac{1}{170}$	
La Seine.....	$\frac{1}{120}$	
Eau de rivière quelconque médiocrement troublée	$\frac{1}{174}$	

COMPOSITION DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE ET VENTILATION.

L'air contient en volume 21 parties d'oxygène et 79 d'azote; et pèse à 0 degré, 1 kil.,209 le mètre cube.

Un homme absorbe par la respiration, terme moyen, 31 litres d'oxygène par heure, qui équivalent à 155 litres d'air atmosphérique, ce qui fait environ 2 mètres cubes par jour de 12 heures, et comme on ne doit consommer que le $\frac{1}{4}$ de l'air contenu dans un espace limité pour que la respiration n'y soit pas gênée, ce serait 8 mètres cubes qu'il faudrait qu'une chambre contint pour ne pouvoir donner lieu à la moindre indisposition, et pour une seule personne pendant 12 heures.

Si dans une chambre de grandeur quelconque l'on veut que le renouvellement de l'air se fasse d'une manière continue, il faudra, pour alimenter la respiration d'une seule personne, que l'introduction comme la sortie soient dans la proportion d'un litre $\frac{1}{10}$ par minute, 660 litres par heure, ou de 7920 litres par jour (à peu près 8 mètres cubes).

DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

La déclinaison de l'aiguille aimantée, le 3 octobre 1829, était de 22° 12' 5" Ouest.

PESANTEURS SPÉCIFIQUES.

TABLE

Des pesanteurs spécifiques de quelques solides, l'eau étant 1 (à 18° centigrades).

Platine forgé.....	20,33	Bois de chêne vert.....	1,14
Or fondu.....	19,25	— sec.....	0,86
Mercure (à 0°).....	13,59	— de hêtre.....	0,85
Plomb fondu.....	11,35	— de frêne.....	0,84
Argent fondu.....	10,47	— d'if.....	0,81
Bronze.....	8,80	— d'orme.....	0,80
Cuivre rouge fondu.....	8,78	— de pommier.....	0,79
Acier non écroui.....	7,81	— d'érable.....	0,75
Fer en barre.....	7,78	— de sapin jaune.....	0,66
Étain fondu.....	7,29	— de tilleul.....	0,60
Fer fondu.....	7,20	— de noyer.....	0,60
Zinc fondu.....	6,86	— d'aune.....	0,53
Pierre à fusil.....	2,74	— de peuplier ordinaire .	0,38
Soufre natif.....	2,03	— de peuplier blanc d'Es-	
Argile.....	1,93	pagne.....	0,53
Nitre.....	1,90	— de liège.....	0,24
Houille.....	1,32		
Brique.....	1,85		
Poudre de guerre.....	0,95		
Pierre ponce.....	0,91		

COMPARAISON

De quelques poids et mesures français et étrangers.

FRANCE.

La lieue commune de 25 au degré (1), ou de 2280 toises,33, vaut en mètres.....	4444 ^m ,44
La lieue marine de 20 au degré, ou de 2850 ^t ,41, vaut id..	5555 ,55
La petite lieue des environs de Paris, ou lieue de poste de 28,5 au degré, ou de 2000 toises, vaut.....	3898 ,07
L'aune de Paris (3 pieds 7 pouc. 10 l. 5/6), vaut en mètres..	1 ^m ,188

(1) Le grade ou degré centésimal = 51307 toises = 100,000 mètres.

Le degré ordinaire ou nonagésimal = 57008,22 toises = 111,111,11 mètres.

La minute sexagésimale = 1851^m,85. La seconde = 30^m864.

Le mètre vaut , en aunes de Paris.	0 ^{aun.} ,8414
Le pied de roi vaut , en mètres.....	0 ^m ,3248
Le mètre vaut , en toises.....	0 ^{tois.} ,5130
La toise vaut , en mètres.....	1 ^m ,949
La brasses des marins (5 pieds de roi) , vaut en mètres..	1 ^m ,624
Le mètre carré vaut , en toises carrées.....	0 ^{1. c.} ,2632
La toise carrée vaut , en mètres carrés.....	3 ^{m. c.} ,7987
Le mètre cube vaut , en toises cubes.....	0 ^{t. c.} ,1350
La toise cube vaut , en mètres cubes.....	7 ^{m. c.} ,4038
La corde des eaux et forêts vaut , en stères.....	3 ^a ,839
Le stère vaut , en cordes des eaux et forêts.....	0 ^{cor.} ,2605
La voie de bois (56 pieds cubes) vaut , en stères.....	1 ^{st.} ,917
Le muid de 12 setiers vaut , en kilolitres.....	1 ^{kilol.} ,872
Le muid de 288 pintes vaut , en hectolitres.....	2 ^{hectol.} ,682
Le setier de 8 pintes vaut , en décalitres.....	0 ^{décal.} ,745
Le setier de 12 boisseaux vaut , en hectolitres.....	1 ^{hectol.} ,560
Le demi-setier vaut , en décilitres....	2 ^{décil.} ,330
Le litre vaut en pintes de Paris.....	1 ^{pint.} ,0737
La pinte de Paris vaut , en litres.....	0 ^{lit.} ,931
Le poisson vaut , en décilitres.....	1 ^{décil.} ,16
La chopine vaut , en décilitres.....	4 <i>id.</i> ,65
Le boisseau vaut , en décalitres.....	1 <i>decal.</i> ,30
La livre , poids de marc , vaut , en kilogrammes	0 ^{kilog.} ,4895
Le kilogramme vaut , en livres.....	2 ^{liv.} ,0429
La perche des eaux et forêts avait 22 pieds de côté ; elle contenait 484 pieds carrés , ou 13 tois.,44 ou 51mèt.,07 carrés.	
L'arpent des eaux et forêts était composé de 100 perches de 22 pieds ; il contenait 48400 pieds carrés , ou 1344 tois.,44 , ou 5107mèt.,20 carrés.	
La perche de Paris avait 18 pieds de côté ; elle contenait 324 pieds carrés , ou 9 toises , ou 34 mèt.,19 carrés.	
L'arpent de Paris était composé de 100 perches de 18 pieds ; il contenait 32400 pieds carrés , ou 900 toises (30 toises de côté) ou 3418 mèt.,87 carrés.	

L'are , ou 100 mètres carrés , contient 947 pieds $\frac{7}{10}$ carrés , ou 26 tois.,32 carrées.

L'hectare , ou 10,000 mètres carrés , contient 94768 pieds $\frac{2}{10}$ carrés , ou 2632 tois. $\frac{45}{100}$ carrées.

ANGLETERRE.

Le mille de 1760 yards , de 69,2 au degré , vaut , mètres.	1609 ^m ,31
Le yard impérial.....	0 ^m ,9143
Le pied.....	0 ^m ,3047
La pinte ($\frac{1}{8}$ de gallon) vaut , en litres.....	0 ^{lit.} ,5679
La livre troy impériale vaut , en kilogrammes.....	0 ^{kil.} ,3720

ITALIE.

Le mille d'Italie, dit géographique ou nautique, de 60 au degré, vaut, en mètres.....	^{m.} 1851,85
Le mille de Piémont de 800 trabucchi.....	2465,52
Le mille romain moderne.....	1489,06
Le mille de Naples.....	1926,00
Le mille de Venise.....	1906,00
Le pied de Milan.....	0,435
Le palme de Naples.....	0,261
La brasse de Florence.....	0,583

ALLEMAGNE.

Le mille géographique ou mille moyen de 15 au degré équatorial (1).....	7419,34
---	---------

AUTRICHE.

Le mille de 10000 pas ou 4000 toises de Vienne.....	7586,40
Le pied de Vienne.....	0,316

BAVIÈRE.

Le mille, suivant Hoyer.....	7876,06
------------------------------	---------

DANEMARCK.

Le mille du Rhin de 10000 pas ou 4000 toises du Rhin.....	7532,48
---	---------

BRABANT ET POLOGNE.

Le mille de 20 au degré équatorial.....	5564,50
---	---------

HANOVRE.

Le mille, suivant Hoyer, vaut, en mètres.....	10587,95
Le pied <i>Id.</i>	0,292

PRUSSE.

Le mille, suivant Hoyer.....	7747,42
------------------------------	---------

SAXE.

Le mille.....	9271,00
Le pied de Dresde.....	0,283

(1) Ce degré est supposé de 57100 toises.

SUÈDE.

Le mille de 18000 alner de Suède.....	10687,00 ^{m.}
Le pied de Suède.....	0,296

SUISSE.

Le mille.....	7386,00
Le pied de Bâle et de Zurich.....	0,300

RUSSIE.

Le werst , de 500 toises ou sagènes ; ou 1500 archines..	1066,77
Le pied.....	0,355

GRÈCE.

Le mille moderne.....	1292,00
-----------------------	---------

ESPAGNE.

La lieue nouvelle itinéraire, de 8000 vares de 16,6 au degré.	6689,00
La lieue dite légale, de 500 vares de Lopez de 26,5 au degré.	4193,00
Le pied d'Espagne.....	0,278

. PORTUGAL.

La lieue de 18 au degré.....	6173,00
------------------------------	---------



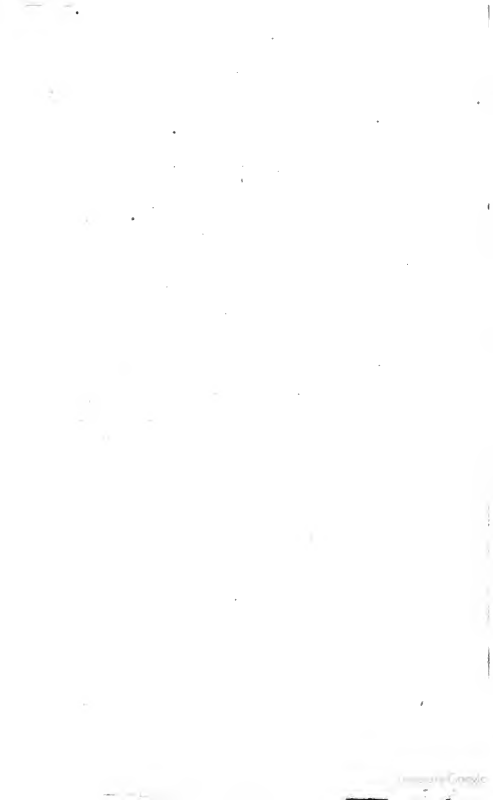


TABLE DES MATIÈRES.



	Pag.
Reconnaissance du terrain.....	3
Tableau des renseignements statistiques à recueillir.....	17
Tableau modèle d'un itinéraire.....	18
Tableau des terrains et fossiles du bassin géologique de Paris....	19
Tables pour le nivellement topographique.....	21
Tables de réduction à l'horizon.....	41
Tables pour les corrections de sphéricité et de réfraction.....	42
Tableau des caractères et des hauteurs des écritures.....	45
Signes conventionnels pour les plans des champs de bataille.....	49
Données pour évaluer le développement des troupes de toutes armes dans les camps, marches, manœuvres, etc.....	51
Castramétation.....	52
Données sur le déblai et le remblai des terres.....	54
Portées des armes et des bouches à feu.....	<i>ibid.</i>
Régime alimentaire et parties nutritives que renferment différentes substances.....	56
Composition et poids des différentes espèces de rations.....	<i>ibid.</i>
Composition et fabrication du pain et du biscuit.....	58
Paille de couchage et de baraquement.....	59
Équipages réguliers pour le transport des subsistances.....	<i>ibid.</i>
Poids du froment, légumes secs, etc.....	60
Table des longitudes et des latitudes des principales villes du globe et de leurs plus courtes distances à Paris.....	61
Table de la quantité moyenne d'eau qui tombe annuellement dans quelques villes.....	64
Tableau des températures moyennes d'un certain nombre de points de la terre.....	66
Hauteurs de la limite inférieure des neiges perpétuelles sous diver- ses latitudes.....	68
Variations de la température au-dessous de la surface de la terre..	<i>ibid.</i>
Hauteurs des principales montagnes du globe au-dessus du niveau de l'Océan.....	69
Hauteurs de quelques lieux habités du globe.....	71
Hauteurs de quelques édifices.....	<i>ibid.</i>
Table de la force du vent.....	72
Vitesse du son.....	<i>ibid.</i>
Composition de l'eau et quantité de matière limoneuse que contien- nent différens cours d'eau.....	73
Composition de l'air atmosphérique et ventilation.....	<i>ibid.</i>
Déclinaison de l'aiguille aimantée.....	<i>ibid.</i>
Pesanteurs spécifiques de quelques solides.....	74
Comparaison de quelques poids et mesures français et étrangers...	<i>ibid.</i>

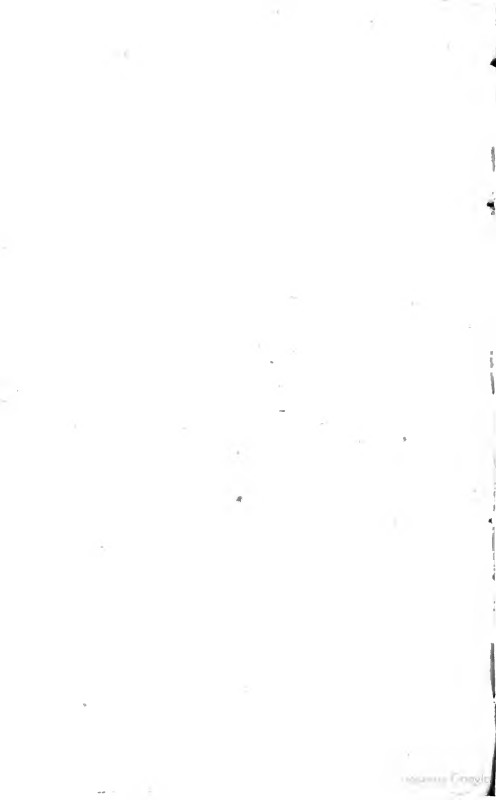
678247

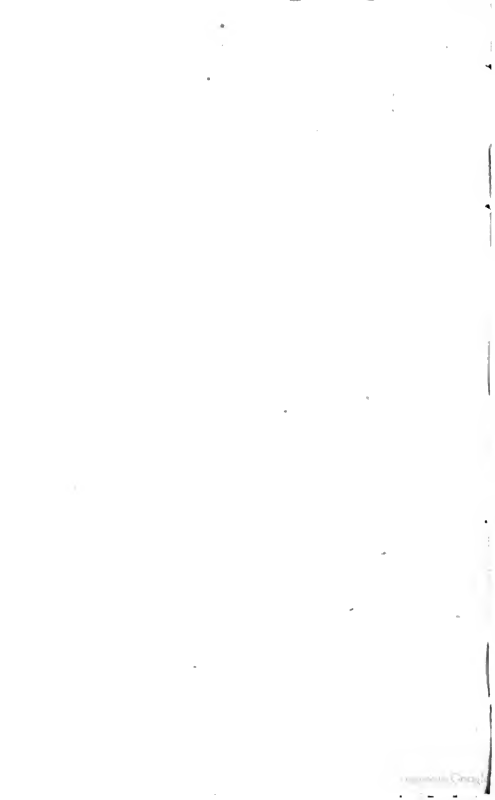


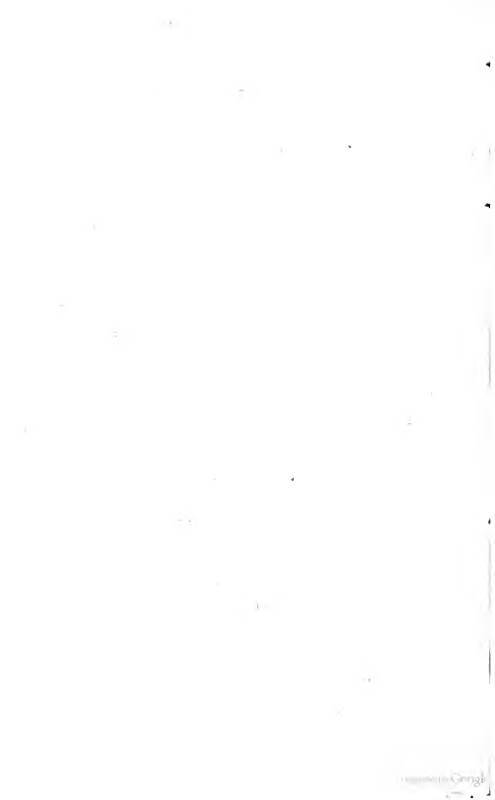
678247





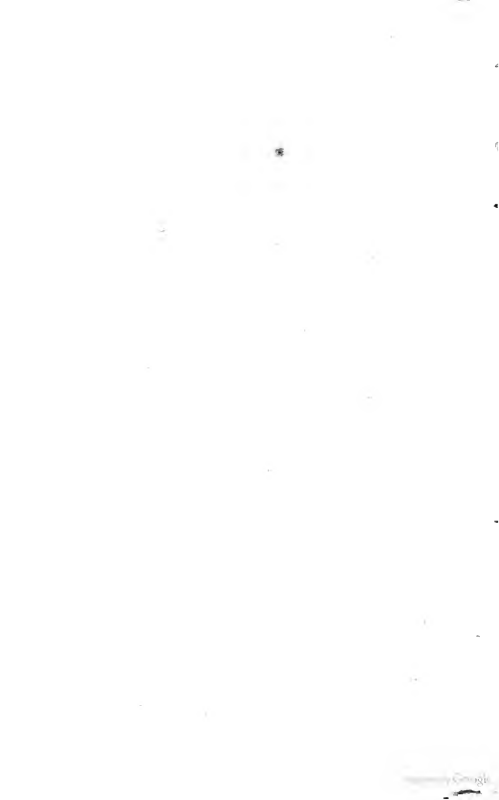


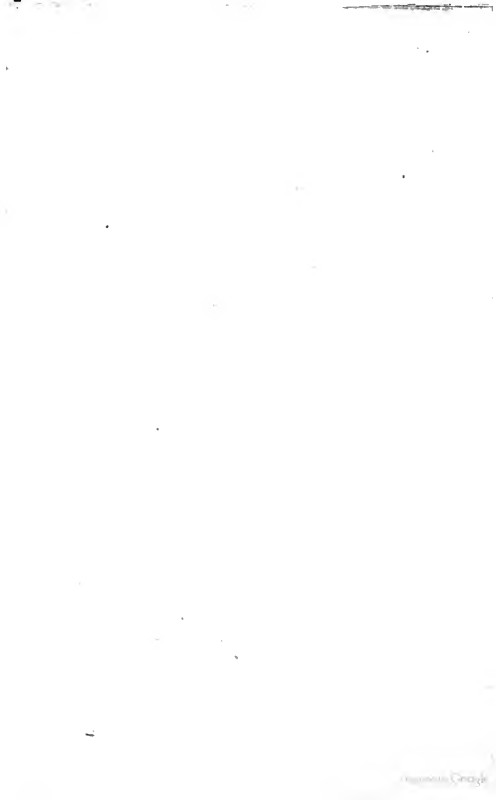


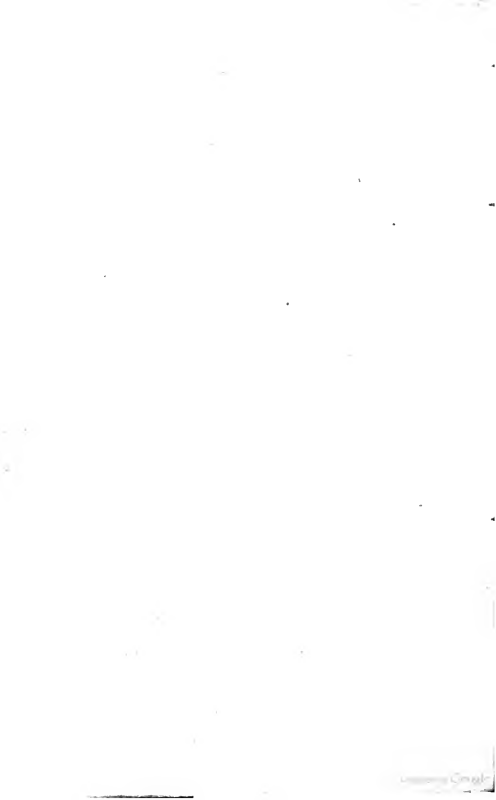










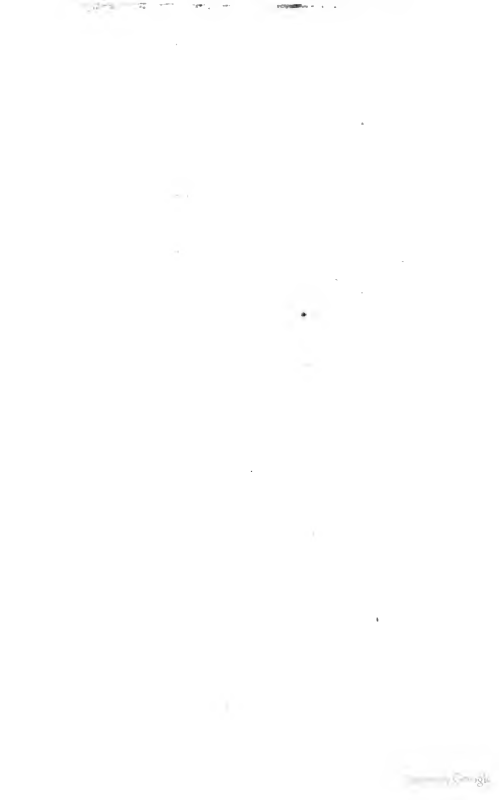


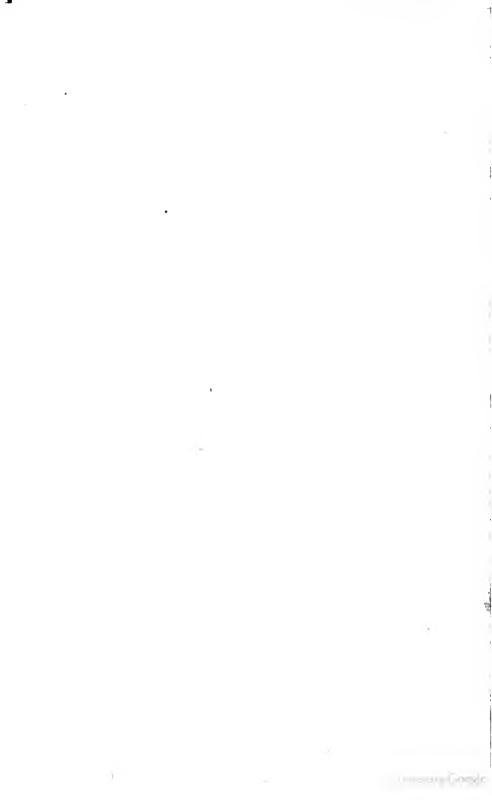


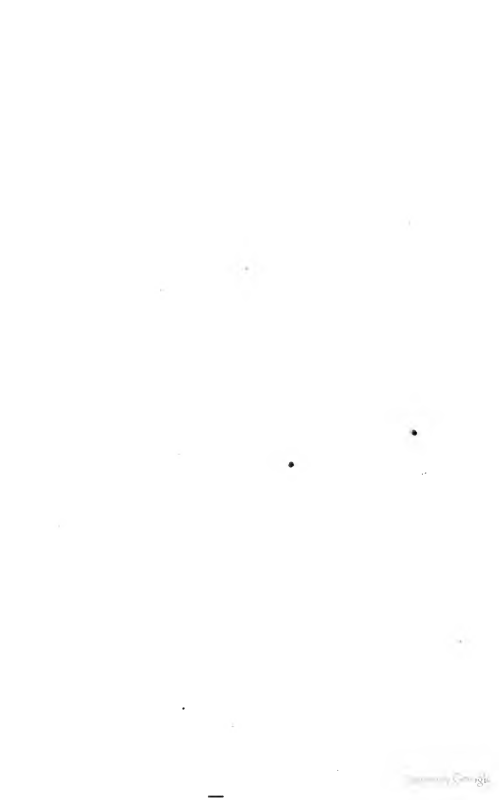










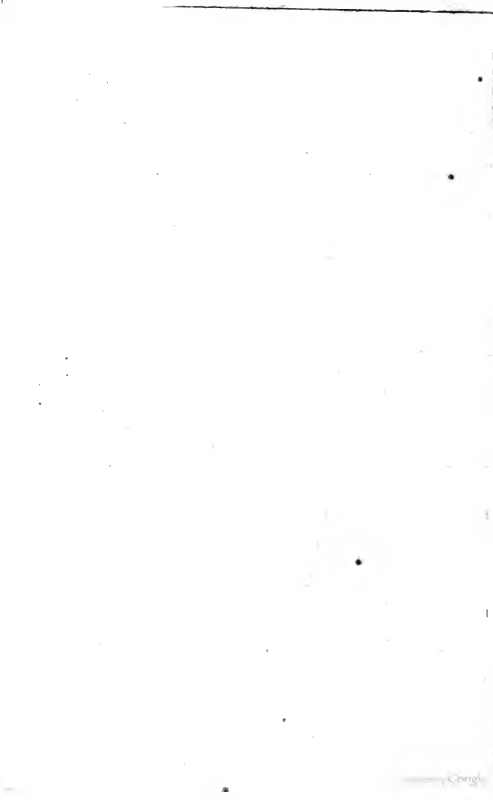




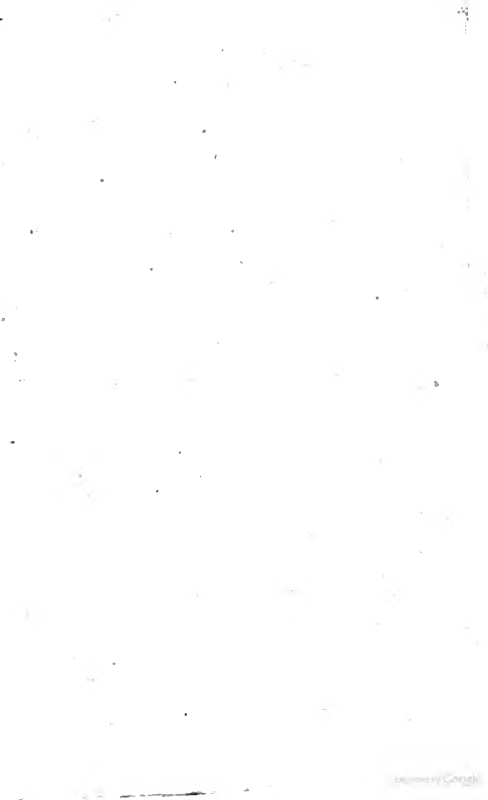




























BIBLIOTECA